

BIBLIOTHÈQUE DES PROFESSIONS
INDUSTRIELLES, COMMERCIALES ET AGRICOLES

GUIDE PRATIQUE DE LA
CONNAISSANCE ET DE L'EXPLOITATION DES

CORPS GRAS INDUSTRIELS

CONTENANT

L'histoire des provenances, des modes d'extraction, des propriétés physiques et chimiques, du commerce des corps gras ; des altérations et des falsifications dont ils sont l'objet, et des moyens anciens et nouveaux de reconnaître ces sophistications ;

PAR

THÉODORE CHATEAU

CHIMISTE

Ex-préparateur au Muséum d'Histoire naturelle
Lauréat de la Chambre de Commerce d'Avignon et de la Société industrielle de Mulhouse.

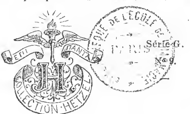
A L'USAGE

des chimistes, des pharmaciens, des parfumeurs, des fabricants d'huiles, de savon, de bougie, de chandelle et de graisses pour machines, des épurateurs, des entrepositaires de graines oleagineuses et de corps gras, etc., etc

3e ÉDITION

Revue et augmentée des procédés nouveaux d'analyse des huiles grasses suivie d'indications pratiques sur les *Huiles Minérales.*

Arts
et Métiers



PARIS
J. HETZEL ET Cie, ÉDITEURS
18, RUE JACOB, 18

GUIDE PRATIQUE

DE LA

CONNAISSANCE ET DE L'EXPLOITATION

DES

CORPS GRAS INDUSTRIELS

SUIVI D'INDICATIONS PRATIQUES

SUR LES HUILES MINÉRALES

Typographie Firmin-Didot. — Mesnil (Eure).

BIBLIOTHÈQUE DES PROFESSIONS
INDUSTRIELLES, COMMERCIALES ET AGRICOLES

GUIDE PRATIQUE DE LA
CONNAISSANCE ET DE L'EXPLOITATION DES
CORPS GRAS INDUSTRIELS

CONTENANT

L'histoire des provenances, des modes d'extraction, des propriétés physiques et chimiques, du commerce des corps gras; des altérations et des falsifications dont ils sont l'objet, et des moyens anciens et nouveaux de reconnaître ces sophistications;

PAR
THÉODORE CHATEAU
CHIMISTE
Ex-préparateur au Muséum d'Histoire naturelle
Lauréat de la Chambre de Commerce d'Avignon et de la Société industrielle de Mulhouse

A L'USAGE

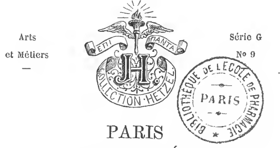
des chimistes, des pharmaciens, des parfumeurs, des fabricants d'huiles, de savon, de bougie, de chandelle et de graisses pour machines, des épurateurs, des entrepositaires de graines oléagineuses et de corps gras, etc., etc.

3e ÉDITION

Revue et augmentée des procédés nouveaux d'analyse des huiles grasses suivie d'indications pratiques sur les *Huiles Minérales*

Arts
et Métiers
—

Série G
N° 9



PARIS
J. HETZEL ET Cie, ÉDITEURS
18, RUE JACOB, 18

AVANT-PROPOS

DE LA PREMIÈRE ÉDITION.

En publiant cet ouvrage, mon but a été de donner, aux chimistes et aux manufacturiers, une histoire aussi complète que possible des corps gras industriels employés tant en France qu'à l'étranger, et considérés au point de vue de leur provenance, de leur extraction, de leur composition, de leurs propriétés physiques et chimiques, de leur commerce et de leurs altérations spontanées ou frauduleuses.

Je me suis principalement attaché, non seulement à combler les nombreuses lacunes qui existaient dans l'histoire des corps gras de toute espèce employés par l'industrie, mais encore à rechercher les altérations et les falsifications de toute nature, dont ces substances sont l'objet, et à décrire les procédés anciens et nouveaux de reconnaître ces sophistications.

Soumettant à l'analyse tous les corps gras français et étrangers qu'il m'a été possible de me procurer : huiles, beurres, graisses, suifs et cires, j'ai pu déterminer la nature d'un grand nombre de corps gras, non étudiés à ce point de vue avant moi, et combler ainsi de nombreuses et regrettables lacunes.

Je ne terminerai pas sans exprimer ici toute ma re-

connaissance à MM. DUBUS-HAZARD FRÈRES, négociants à Lille, dont la bienveillante obligeance m'a mis à même de mener à bonne fin le long travail d'analyse que j'avais entrepris pour répondre à une question du programme de la Société industrielle de Mulhouse. La plus grande partie des huiles végétales et animales m'ont été envoyées par ces messieurs ou par leurs correspondants, avec lesquels ils m'ont mis en rapport.

Je dois les huiles de pieds de bœuf et de pieds de mouton à l'extrême obligeance de M. Groulon-Pagès, fabricant à la barrière du Trône.

Je dois l'huile de pieds de cheval à la complaisance de MM. Ph. Doré et A. Brigonnet.

Les huiles d'olive m'ont été envoyées par M. Dieulafait, régent de physique au collège de Toulon, avec lequel j'ai été mis en rapport par M. Ph. Doré.

L'huile pure de marrons d'Inde m'a été donnée par M. E. Genevoix.

Les huiles concrètes ou beurres, ainsi que certaines graisses et suifs, m'ont été donnés par M. Michaud, savonnier à la Villette.

Que ces messieurs me permettent ici de les remercier sincèrement de leur bienveillante complaisance à mon égard.

J'offre, en un mot, à l'appréciation éclairée des manufacturiers et des chimistes, le fruit de consciencieuses recherches, heureux si par elles j'ai pu me rendre utile à la science et surtout à l'industrie.

PRÉFACE

DE LA TROISIÈME ÉDITION.

Les procédés d'analyse des corps gras qui n'ont plus actuellement qu'un intérêt de curiosité pour l'histoire de la science, la pratique les ayant abandonnés, ont été retranchés de cette troisième édition. Il en a été de même des indications sur le commerce, les droits de douane, qui ont subi de très grands changements depuis la publication de la première édition.

Les procédés nouveaux les plus en usage ont été décrits avec leurs résultats immédiats.

Les huiles minérales présentent aujourd'hui un intérêt très grand pour l'économie domestique, pour l'industrie et pour les arts industriels. Partout où les hydrocarbures liquides ont pu être substitués aux corps gras, depuis l'éclairage de la lampe de ménage jusqu'au graissage des mouvements mécaniques les plus puissants, ils ont apporté un progrès manifeste, un bénéfice sonnant par la diminution de la dépense résumée en une très grande économie du prix de revient.

La locomotion par les voies ferrées, la navigation

par la vapeur emploient les lubrifiants d'origine minérale à l'exclusion presque complète des corps gras organiques.

Le travail si consciencieux de Théodore Château sur *les Corps gras industriels,* complété par des indications pratiques sur les huiles minérales, devient un livre d'une utilité incontestable pour le chimiste, le fabricant et le consommateur de ces produits.

Le titre de l'Appendice III, qui termine la troisième édition du livre de Théodore Château, est ainsi formulé :

HUILES MINÉRALES.

Provenance. — Composition. — Usages domestiques. — Emplois industriels.

DES HUILES

PREMIÈRE PARTIE

GÉNÉRALITÉS SUR LES CORPS GRAS

Division des corps gras. Suivant que les corps gras affectent, dans les circonstances ordinaires, différents états, on leur donne, dans le langage vulgaire, des noms particuliers. Ainsi on les appelle *huiles, beurres* ou *huiles concrètes*, *graisses*, *suifs*, *cires*.

Les *huiles* sont liquides à la température ordinaire, elles sont végétales ou animales.

Les *beurres* ou *huiles concrètes* sont des huiles végétales, molles ou solides à la température ordinaire; molles à + 18° et fusibles à + 36°.

Les *graisses* et les *suifs* sont retirés de l'organisme animal; les premières sont molles et très fusibles, les suifs sont solides et ne fondent qu'à + 38°.

Les *cires* appartiennent aux deux règnes; elles sont dures et cassantes, se ramollissent à partir de + 35° et fondent généralement à + 64°.

PROVENANCE. — **Chez les végétaux.** Chez les végétaux, les huiles grasses se rencontrent principalement dans les se-

menees; elles y sont contenues dans la partie qui donne naissance aux cotylédons et la substance de la plumule et de la radicule n'en renferme point. Sous ce rapport, la graine des *crucifères*, des *drupacées*, des *amentacées*, des *solanées* et des *papavéracées*, mérite d'être citée pour sa richesse.

Rarement les matières grasses se trouvent dans les parties charnues des fruits; on ne connaît que l'*olivier*, le *cornouiller sanguin* et les *lauriers* dont les fruits soient pourvus d'huile dans leur péricarpe ou partie charnue. Le *souchet comestible* (cyperus esculentus) offre le cas très rare d'une huile contenue dans une racine.

Dans les graines des plantes, l'huile est ordinairement accompagnée d'albumine végétale; aussi, lorsqu'on les broie avec de l'eau, l'albumine maintient l'huile en suspension dans le liquide, qui devient alors blanc et opaque comme le lait, et prend le nom d'*émulsion.*

Parmi les huiles végétales, il en est qui sont solides et aussi dures que le suif de mouton; on leur donne alors le nom d'*huiles concrètes* ou *beurres*. Telles sont celles de *palme*, de *coco*, de *muscade*, de *cacao*, de *laurier*, etc.

Chez les animaux. Chez les animaux, la matière grasse, *graisse* ou *suif*, est logée dans des cavités du tissu cellulaire, mais elle affecte de préférence certaines parties du corps; ordinairement elle est abondante sous la peau, à la surface des muscles, autour des reins, à la base du cœur et auprès des intestins.

Chez les herbivores, elle est plus ferme, plus solide, moins odorante que chez les carnivores. La graisse des oiseaux est fine, douce, onctueuse, très fusible. Chez les poissons et les cétacés, elle est presque fluide, et très odorante. Blanche et abondante chez les jeunes animaux, elle se colore en jaune et diminue en quantité avec l'âge.

Cire animale. Les cires sont des sécrétions animales ou végétales. La cire animale est produite par quelques insectes de la famille des *hyménoptères*, par les *abeilles* en particulier; elle est sécrétée sous les anneaux du ventre de ces insectes précieux.

Cire végétale. La cire végétale est abondamment répandue dans les végétaux. Elle constitue en grande partie la chlorophylle ou la matière verte des différents organes des plantes; elle existe dans le pollen des fleurs, dans les chatons ou fruits du bouleau, de l'aune, du peuplier, du frêne; elle recouvre l'enveloppe d'un grand nombre de fruits à noyaux, prunes, etc.; elle forme le vernis des feuilles, se montre à la surface des feuilles de palmier (cire de carnauba), sur l'écorce de la canne à sucre violette; elle entoure les *giraumons* des tropiques, les baies des *myristica* de Para et de la Guyane française, du *fuslel* de la Chine, de tous les *myrica* des Indes, de l'Amérique et de la Louisiane.

EXTRACTION DES CORPS GRAS. — **Huiles végétales.** L'extraction des matières grasses varie en raison de leur consistance. Les huiles végétales servant à l'éclairage ou comme aliment s'obtiennent en soumettant à l'action d'une forte presse, entre des plaques métalliques, les graines qui les renferment. Quand les matières grasses végétales sont concrètes à la température ordinaire, comme l'huile de palme, etc., on opère l'expression entre des plaques métalliques chaudes, ou bien on fait bouillir les semences oléagineuses avec de l'eau, après les avoir écrasées. L'huile sort des cellules qui la renferment et vient se rassembler à la surface de l'eau, où par son refroidissement elle se fige et peut être enlevée facilement.

Huile vierge. Les huiles qui servent principalement à l'éclairage et aux autres besoins des arts s'obtiennent aussi par expression; on écrase les graines, on les presse une première fois afin d'en retirer l'huile la plus pure, dite *huile vierge*, *huile de froissage* ou *huile de fleur;* on les écrase de nouveau, on les chauffe à une température de + 50° à 55° sur des plaques métalliques, dans l'intention de détruire et de coaguler l'albumine et le mucilage qui empêchent l'écoulement de l'huile, et on les presse une seconde fois pour en extraire une autre qualité d'huile, moins pure, qui porte le nom d'*huile de rebat* ou de *refait*.

Défauts des huiles brutes. L'emploi de la chaleur pour faciliter l'écoulement de l'huile par la pression a l'inconvé-

nient de fournir des huiles un peu altérées, pourvues d'une saveur âcre et susceptibles de rancir plus vite que les huiles exprimées à froid. Malgré la torréfaction préliminaire, toute la matière albumineuse ou mucilagineuse n'est pas détruite, il en reste toujours dans l'huile; aussi celle-ci est trouble, brûle mal, répand beaucoup de fumée et charbonne les mèches, ce qui produit des *champignons*, comme l'on dit vulgairement. On est donc obligé de soumettre ces huiles à l'*épuration*.

Épuration des huiles végétales. Le procédé le plus généralement suivi pour épurer les huiles à brûler consiste à les battre fortement avec quelques centièmes d'acide sulfurique concentré, et de les laver successivement avec de l'eau chaude et froide pour enlever tout l'acide employé; l'acide sulfurique charbonne les parties mucilagineuses, qui viennent alors se séparer sous la forme d'une masse noire et épaisse au-dessous de l'huile devenue entièrement limpide. Cette masse noire reçoit le nom de *fèces*.

Déchet. Le déchet des huiles par l'épuration varie de 1,5 à 2 pour 100, suivant leur qualité, le procédé de fabrication, etc.

Qualités d'une huile épurée. Pour qu'une huile épurée soit de bonne qualité, elle ne doit, en brûlant, ni noircir ni charbonner la mèche, ce qui indiquerait que le lavage a été mal fait et n'a pas enlevé tout l'acide; ni la couvrir de petits champignons, ce qui prouverait une épuration incomplète, ni être colorée ou trouble, ni avoir perdu toute sa viscosité et couler comme de l'eau, parce qu'elle se consumerait alors trop vite, ce qui serait dû à l'emploi d'un trop grand excès d'acide.

Huiles animales. *Extraction des huiles animales.* — Les huiles animales sont retirées des abatis d'animaux ruminants et herbivores (bœufs, moutons, etc.), et des poissons. Les premières, dites *huiles de pieds de bœuf*, *de mouton*, etc., s'extraient en faisant bouillir les abatis, sabots, tendons, etc., de certains mammifères et recueillant l'huile qui nage à la surface de l'eau.

Huiles de poisson. Les huiles de poissons s'extraient soit par la cuisson avec de l'eau du lard des gros cétacés (huile de baleine, etc.), soit par la coction directe des autres poissons (huile de hareng, etc.) ; soit enfin des foies de morne, de raie, etc., qu'on abandonne à la putréfaction spontanée.

M. Payen a proposé d'épurer les huiles de poisson par le procédé suivant.

Épuration des huiles de poisson. L'huile est chauffée au bain-marie dans des chaudières profondes en cuivre, puis soumise à un refroidissement lent jusqu'à 12 ou 15°. Par le repos, il se sépare une graisse qui se précipite ; l'huile surnageante est décantée et épurée à part de la manière suivante : on la chauffe au bain-marie à 100° environ en y mélangeant par un battage énergique un centième de son volume de solution aqueuse de soude caustique ; il se forme avec des acides gras, bruns et odorants, une sorte de savon insoluble dans le surplus de l'huile, qui devient limpide et presque complètement décolorée. On filtre par un procédé quelconque.

Quant à la matière grasse épaisse qui se sépare par la chaleur de l'huile brute, on l'épure en la faisant fondre à la vapeur libre dans un cuvier en bois, et lorsque le liquide est à 100°, on y ajoute 1 à 2 pour 100 d'acide chlorhydrique ou d'acide tartrique, on remue vivement, puis on abandonne le tout à un refroidissement lent. La matière grasse épurée se solidifie ; elle peut servir aux usages des suifs communs.

Graisses animales. Procédé des cretons. *Extraction des graisses et suifs.* — Quant aux graisses animales, graisses et suifs, le procédé qu'on suit habituellement pour les extraire consiste à chauffer à feu nu, dans de grandes chaudières de cuivre ou de laiton, les parties qui les renferment, et qu'on divise autant que possible avant la fonte.

Par le moyen d'écumoires ou de seaux percés de trous, on débarrasse la matière grasse des membranes qui dans l'extraction des suifs portent le nom de *cretons*. Ce procédé primitif est appelé *procédé des cretons*.

Procédé d'Arcet. Fonte à l'acide. Au lieu d'effectuer à

feu ou la fonte des suifs, il est préférable d'employer le procédé que M. d'Arcet a proposé en 1818, et qui consiste à chauffer les suifs par l'action de la vapeur sur un bain d'eau acidulée d'acide sulfurique; celui-ci désagrège le tissu adipeux, le dissout même en partie, et la matière grasse vient former à la surface du bain une couche liquide qu'on fait ensuite écouler dans des réservoirs. Les membranes, les chairs plus ou moins altérées tombent au fond du bain et forment un dépôt appelé *boulée.* Pour 1.000 kilogrammes de suif en branches, on ajoute 200 litres d'eau et 10 kilogrammes d'acide sulfurique à 66°.

Le traitement des membranes animales par l'acide sulfurique pour la fonte des suifs a l'avantage de ne pas répandre cette odeur infecte qui résulte toujours de la carbonisation des matières animales. Le suif à l'acide est, en général, plus blanc que celui obtenu par le procédé *des cretons*.

Procédé de M. Évrard. M. Évrard, ingénieur civil à Douai, a imaginé un moyen remarquable pour l'extraction des suifs, basé sur la propriété que possèdent les alcalis caustiques, très étendus, de dissoudre les membranes qui constituent le tissu adipeux sans attaquer sensiblement les corps gras eux-mêmes.

M. Évrard emploie une solution faible marquant 1 à 1°,5 de soude caustique pour 100 kilog. de suif, tel qu'on l'extrait de l'animal sans le découper.

Par l'influence de la chaleur et de la dissolution alcaline, le tissu adipeux se gonfle considérablement, la matière grasse s'en sépare et vient nager à la surface du bain, d'où on l'enlève facilement. Il suffit alors de la laver à l'eau chaude et de la maintenir liquide pendant 7 à 8 heures pour l'avoir parfaitement limpide. Il se produit un autre effet remarquable : les acides gras odorants contenus dans les suifs se dissolvant dans le liquide alcalin, les suifs épurés, par suite, sont presque inodores et rancissent moins promptement.

La fonte des suifs par le procédé de M. Évrard se pratique en vases ouverts, et ne donne lieu à aucune odeur autre que celle du bouillon de viande chaud.

Extraction des cires animales et végétales. — **Cire des abeilles.** La cire des abeilles, véritable sécrétion animale, s'extrait en soumettant les rayons à la presse, afin d'enlever la plus grande partie du miel; on fait fondre les gâteaux dans l'eau bouillante, on laisse figer la cire qui s'est rendue à la surface, on la fond de nouveau et on la coule dans des vases en terre ou en bois. Le produit qu'on obtient ainsi constitue la *cire jaune* ou *cire vierge.*

Cires végétales. Les *cires végétales*, non employées en France, mais très utilisées dans certaines contrées de l'Inde, de l'Amérique et de l'Afrique, s'extraient en faisant bouillir avec de l'eau les parties végétales (feuilles, baies, raclures de palmiers, etc.), sur lesquelles se trouve la matière circuse.

La cire fondue monte à la surface et se fige par le refroidissement.

Propriétés des corps gras. — **Couleur.** A l'état de pureté, tous les corps gras sont incolores; mais tels qu'on les retire des organes qui les renferment, ils sont toujours légèrement colorés en jaune ou en brun. Quelques-uns, comme les huiles de poisson, l'huile de palme, de croton, etc., sont même fortement colorés en jaune.

La couleur verte ou jaune de la plupart des huiles est due à une matière colorante qui s'y est dissoute au moment de la fabrication, ou qui s'y est développée postérieurement, par l'altération de quelques principes qu'elles tenaient en suspension.

Odeur. Lorsqu'ils ont de l'odeur, celle-ci provient en général de certains acides volatils, comme l'acide butyrique, l'acide valérique, l'acide caproïque, etc., qui y sont contenus en petite quantité. Les huiles végétales ont presque toutes la même odeur que les plantes qui les fournissent, du moins tant qu'elles sont fraîches.

Saveur. A proprement parler, les corps gras n'ont pas de saveur, et ne se font sentir sur la langue que par leur onctuosité et leur fadeur.

Consistance. Leur consistance est très variable : les huiles

sont liquides; les beurres, les graisses sont mous; les suifs, les cires sont durs, même cassants.

Densité. Leur densité, toujours moindre que celle de l'eau, varie entre 0,90 et 0,93.

Action du froid et de la chaleur. Le froid durcit les corps gras qui sont déjà fluides, et congèle ou solidifie ceux qui sont fluides dans les circonstances ordinaires ; la chaleur, au contraire, rend plus fluides les corps gras qui le sont déjà, et liquéfie ceux qui sont habituellement solides.

Pénétration des corps. Les corps gras naturels *tachent* le papier, c'est-à-dire le rendent transparent, sans que la chaleur lui restitue son opacité et sa blancheur premières.

Ils pénètrent facilement les corps avec lesquels on les met en contact, les huiles surtout, mais ils n'en sont pas ramollis comme par l'eau. Veut-on, par exemple, conserver la souplesse au cuir, on fait tremper celui-ci dans l'eau, puis on y incorpore l'huile pendant qu'il sèche.

Les huiles, graisses, suifs, etc., s'introduisent aussi très facilement dans l'argile ; on tire parti de cette propriété pour enlever les taches de graisse sur les papiers, vêtements, bois, pierres, etc., en recouvrant ces taches de terre de pipe, ou de terre à foulon, réduite en pâte ferme avec de l'eau ou de l'alcool : pendant la dessiccation, l'argile absorbe alors la matière grasse.

Solubilité dans l'eau. Les corps gras sont à peu près insolubles dans l'eau : on les considère même généralement comme tout à fait insolubles.

Action des dissolvants. L'alcool froid dissout à peine les corps gras, l'alcool bouillant en dissout une plus grande quantité, presque toute la matière se sépare par le refroidissement ; les huiles de ricin, de croton, font cependant exception : elles sont assez solubles dans l'alcool, surtout anhydre.

L'éther est le meilleur dissolvant des corps gras en général ; le naphte, la benzine, et les huiles essentielles, naturelles ou artificielles, les dissolvent également avec facilité.

Action dissolvante des corps gras. Les corps gras, en général, et les huiles en particulier, dissolvent à froid de

petites quantités de soufre, de phosphore, de sélénium ; à chaud, elles en dissolvent plus, et laissent déposer ces matières à l'état cristallisé.

Ils se mélangent aussi aux chlorures de phosphore, de soufre, d'arsenic, au sulfure de carbone.

Quelques sels, comme les carbonates alcalins, le chlorure de sodium, les sous-sels de cuivre, le vert-de-gris par exemple, même l'oxyde de cuivre, se dissolvent dans les corps gras liquides ou liquéfiés, mais sans les saponifier. Les huiles dissolvent aussi plusieurs alcalis végétaux, comme la *morphine*, la *cinchonine*, la *quinine*, la *strychnine*, etc.

Neutralité. Les corps gras sont, en général, neutres au papier de tournesol immédiatement après leur extraction, toutefois les huiles de cétacés, baleine, cachalot, marsouin, etc., sont légèrement acides.

Action de l'air. Rancidité. Ils se conservent sans altération, à l'abri de l'air, pendant fort longtemps ; mais, soumis à l'action de cet agent, ils ne tardent pas à acquérir une saveur âcre, désagréable, et la propriété de rougir le tournesol; ils deviennent *rances*, comme l'on dit habituellement.

Siccativité. En même temps que la rancidité se produit, plusieurs des corps gras, une partie des huiles végétales surtout, perdent peu à peu leur limpidité, absorbent l'oxygène de l'air, et finissent par se dessécher en une substance transparente, jaunâtre et souple, qui ne se dissout que très difficilement dans l'alcool bouillant. Les huiles qui se dessèchent ainsi prennent le nom d'*huiles siccatives*. Cette propriété les rend précieuses pour la préparation des vernis et des couleurs à l'huile.

Huiles non siccatives. Les huiles *non siccatives*, sans présenter des changements de propriétés aussi profonds, par suite de l'action de l'air, se trouvent toutefois modifiées plus ou moins. Ainsi, elles se décolorent progressivement et complètement, augmentent sensiblement de densité, perdent un peu de leur fluidité, deviennent moins combustibles et charbonnent les mèches.

L'absorption de l'oxygène par les huiles est d'abord lente,

puis tout à coup elle se fait avec rapidité, et si elle a lieu sur des masses, la chaleur produite peut suffire à l'inflammation des corps gras, c'est ce qui explique les combustions spontanées qui arrivent assez souvent dans les magasins d'huile, chez les lampistes, dans les filatures, etc.

Ce qui se forme par l'action de l'oxygène ou de l'air. Les divers changements produits par l'air dans les corps gras sont dus à l'absorption de l'oxygène. Il se forme du gaz acide carbonique dont le volume ne représente pas, à beaucoup près, tout l'oxygène absorbé, et, de plus, comme l'a observé M. Chevreul sur la graisse de porc, il se forme des acides gras, *oléique* et *margarique*, des principes volatils odorants, et un ou deux acides gras volatils. C'est à ces derniers composés que la graisse et les autres corps gras, devenus *rances*, doivent leur odeur et leur saveur désagréables. On peut redonner aux corps gras rancis leurs qualités premières, en les épuisant par l'eau bouillante, et en les traitant à froid par un peu de lessive alcaline.

Du reste, l'action de l'air est provoquée par les matières étrangères qui existent toujours dans les corps gras commerciaux; car ni la stéarine, ni la margarine, ni l'oléine ne rancissent lorsqu'elles sont chimiquement pures, et les graisses en général sont d'autant moins sujettes à rancir qu'elles renferment moins de matièrs étrangères.

Composition immédiate et élémentaire. — **Composition immédiate.** Les matières grasses naturelles sont formées, à part un petit nombre d'exceptions, par un mélange de principes immédiats découverts presque en même temps, en 1813, par deux célèbres chimistes français, M. Chevreul et M. Braconnot, et qu'ils ont appelés *stéarine, margarine, oléine, butyrine, caprine, caproïne, phocénine.*

Ces principes immédiats sous l'influence des alcalis se dédoublent en *glycérine* ou *principe doux des huiles*, et en acides gras particuliers, qui ont été nommés acides *stéarique, margarique, oléique, butyrique, caprique, caproïque, phocénique.*

Les huiles végétales sont essentiellement formées d'*oléine*

et de *margarine;* les corps gras d'origine animale, graisses et suifs, sont formés d'*oléine*, de *margarine* et de *stéarine;* les cires sont formées de trois substances : la *cérine*, la *myricine* et la *céroléine.*

L'*oléine* est la partie liquide des huiles; la *stéarine*, la *margarine*, etc., sont solides.

Indépendamment de ces principes immédiats, les corps gras renferment, en petite quantité, des principes colorants et odorants qui varient dans chaque espèce, et dont, par l'emploi du charbon animal, ils peuvent être privés sans perdre les propriétés qui les caractérisent comme corps gras. Leur couleur jaune ou brunâtre est particulièrement due à la coloration de la partie liquide ou oléine.

Proportions de stéarine, de margarine et d'oléine. Les différentes espèces de corps gras ne renferment point les mêmes proportions de stéarine, de margarine et d'oléine, ainsi que le démontre le tableau suivant, établi d'après les recherches de MM. Chevreul et Braconnot.

MATIÈRES GRASSES DES VÉGÉTAUX.			MATIÈRES GRASSES DES ANIMAUX.		
	Margarine.	Oléine.		Margarine.	Oléine.
Huile de colza..	46	54	Suif de mouton...	80	20
— d'olive....	28	72	Moelle de bœuf...	76	24
— d'amande			Suif de bœuf.....	70	30
douce..	24	72	Graisse de porc...	38	62
			— d'oie......	32	68
BEURRE.			— de canard.	28	72
			— de dindon.	26	74
Beurre d'hiver..	65	35	Moelle de mou-		
— d'été....	40	60	ton..........	26	74

Leur consistance est en raison directe de la quantité de substance solide (stéarine, margarine, etc.), qu'ils contiennent.

L'inégale fusibilité de ces corps est encore due aux variations de proportions de leurs principes immédiats. La fusibilité augmente avec la quantité d'oléine.

Composition élémentaire. Quelle que soit leur origine, les corps gras ont la même composition élémentaire. Ils sont tous dépourvus d'azote, contiennent de l'oxygène, sont très riches en hydrogène et surtout en carbone.

Voici, d'après MM. Chevreul et Théodore de Saussure, les analyses de quelques-uns d'entre eux :

CORPS GRAS.	CARBONE.	HYDROGÈNE.	OXYGÈNE.
Graisse de mouton.........	79.0	11.7	9.3
— de porc............	79.0	11.1	9.8
— d'homme..........	79.0	11.4	9.6
Huile de noix.............	79.7	10.5	9.1
— d'amandes..........	77.4	11.5	10.8
— de lin..............	76.0	11.3	12.6
— de ricin............	74.0	11.0	14.7
— d'olive.............	77.2	13.3	9.4

Action de la chaleur, des alcalis et des acides. — **Volatilité et ébullition.** Ils ne sont pas volatils sans décomposition, bouillent à des températures élevées, différentes pour chacun d'eux, et supportent une température de 250° sans s'altérer sensiblement.

Action de la chaleur. A l'air. Maintenus en ébullition au contact de l'air, ils se décomposent, dégagent de l'acide carbonique, des carbures d'hydrogène, liquides et gazeux, et une huile volatile appelée *acroléine*, dont la vapeur irrite fortement les yeux et les organes respiratoires, et qui caractérise essentiellement la destruction des huiles et des graisses par le feu.

En vase clos. Soumis à la distillation en vase clos, ils fournissent dans le récipient les mêmes produits, mais de plus une matière huileuse devenant concrète, et composée de trois acides gras, un liquide, l'*acide oléique*, et deux autres

solides, les *acides margarique* et *sébacique*, corps qui ont pris naissance aux dépens de l'oléine, de la margarine et de la stéarine ; enfin, de petites quantités d'acides odorants (acétique, butyrique, etc.), et de l'*acroléine*.

Dans la cornue, on trouve une matière rougeâtre qui reste boursouflée avec un peu de charbon.

Des trois acides gras obtenus par la distillation sèche des corps gras, l'*acide margarique* est celui qui prédomine dans la matière brute concrète ; on l'isole facilement par la pression entre des flanelles. Les graisses animales en fournissent plus que les huiles ; on retire ordinairement des premières, en acide margarique pur, de 36 à 45 pour 100 de leur poids. La connaissance de ces faits importants est due à MM. Bussy et Lecanu. Pendant quelque temps, l'industrie en a profité pour extraire l'*acide margarique,* qu'on faisait servir à la fabrication des bougies ; mais aujourd'hui on l'obtient par un procédé plus commode.

Gaz de l'huile. Si au lieu de chauffer progressivement les corps gras en vase clos, on les soumet brusquement à l'action d'une chaleur rouge, ils se décomposent complètement et se transforment presque entièrement en carbures d'hydrogène gazeux, dont le mélange peut servir à l'éclairage. Les huiles de graines non épurées, les huiles de poisson brutes, ont été employées ainsi à la fabrication du gaz d'éclairage en place de houille, dans certaines localités où leur bas prix permet de les utiliser avantageusement à cette application. Le gaz fourni par les matières grasses est beaucoup plus abondant, plus éclairant et bien plus pur que celui de la houille ; elles donnent 830 litres environ de gaz-light par kilogramme [1], et une lumière équivalente à 2.800 lit. de gaz de houille.

Le gaz de l'huile ne renferme ni sels ammoniacaux ni hy-

1. L'extraction du gaz de l'huile est beaucoup plus simple que la préparation du gaz de houille. Les cornues ou cylindres sont chargés de petits morceaux de coke pour multiplier les surfaces, puis chauffés au rouge naissant. On y fait alors arriver l'huile sous forme d'un filet très petit. Cette huile est contenue dans un réservoir qui sert de con-

drogène sulfuré, mais il contient plusieurs composés très combustibles, peu différents de l'hydrogène bicarboné. Ce dernier y est bien plus abondant que dans le gaz de houille; aussi le gaz de l'huile a-t-il un pouvoir éclairant trois fois et demie plus considérable que le second.

Action des alcalis. Les alcalis, les terres alcalines, chaux, baryte, etc., certains oxydes métalliques (oxydes de plomb, de zinc), saponifient les corps gras, en mettant de la *glycérine* en liberté. Les composés résultant de la combinaison des acides gras produits avec les alcalis portent le nom de *savons*. La *potasse* donne des savons *mous*, qui se fabriquent ordinairement avec les huiles siccatives; la *soude*, des savons *durs*, qui se fabriquent avec les graisses, beurres, suifs, etc.

Les savons à base d'oxyde de plomb sont appelés *emplâtres*, et servent en pharmacie.

Les savons peuvent être considérés comme de véritables sels, ils obéissent aux lois de l'affinité mutuelle; ceux insolubles se produisent par double échange comme les autres sels que l'eau ne dissout pas.

Action des acides. Les acides énergiques détruisent peu à peu les corps gras et les convertissent, à peu de chose près, en des produits analogues à ceux qui se forment sous l'influence de la chaleur, c'est-à-dire qu'il se produit des acides gras.

Acide sulfurique. L'*acide sulfurique concentré* s'échauffe avec les corps gras, et détermine aisément un dégagement d'acide sulfureux, si l'on ne refroidit pas le mélange. Les matières grasses éprouvent dans ces circonstances un dédoublement semblable à celui qu'elles subissent sous l'influence

densateur et où elle est toujours maintenue au même niveau. A mesure que cette huile est en contact avec le coke rouge de feu, elle se décompose en grande partie, fournit des gaz qui vont se rendre dans le condensateur et sortent de là dépouillés de l'huile non décomposée, pour se rendre dans le gazomètre. — Le coke est changé tous les quinze jours, parce que les interstices finissent par être obstrués par le charbon provenant de l'huile non décomposée.

des alcalis : il se produit de l'acide sulfoglycérique, ainsi que des combinaisons d'acide margarique et d'acide oléique avec l'acide sulfurique, lesquelles se décomposent elles-mêmes par l'action de l'eau, en mettant les acides gras en liberté.

Acide nitrique. L'*acide nitrique concentré* attaque les corps gras avec violence ; la matière prend feu quelquefois. L'*acide nitrique étendu* agit d'une manière plus calme et donne naissance aux mêmes produits, qu'on obtient en opérant séparément sur la glycérine et sur les acides gras. L'acide azotique finit même par convertir les corps gras, à l'aide de l'ébullition, en acide oxalique.

Acide hyponitrique. L'*acide hyponitrique* ou *nitreux* concrète l'*oléine* de certaines huiles non siccatives, en la transformant en *élaïdine;* on tire parti de cette réaction pour reconnaître la falsification de l'huile d'olive par des huiles plus communes.

Acide chromique. L'*acide chromique*, agent oxydant énergique, altère aussi les corps gras ; mais les produits qui dérivent de cette altération ne sont pas encore bien étudiés.

Chlore, brome, iode. Le *chlore*, le *brome* et l'*iode* attaquent tous les corps gras, en produisant de l'acide chlorhydrique, bromhydrique et iodhydrique, et donnant des dérivés par substitution chlorés, bromés ou iodés, c'est-à-dire des corps gras dans lesquels l'hydrogène est remplacé, en tout ou en partie, par du chlore, du brôme ou de l'iode.

Avec le chlore, la réaction s'effectue avec dégagement de chaleur, mais sans explosion ; le brome, au contraire, agit avec violence.

Le chlore colore immédiatement les huiles de poisson en noir.

Les corps gras chlorés et bromés ont en général une teinte jaune prononcée, excepté les huiles de poisson.

Les produits iodés sont incolores ; les réactifs ordinaires n'y décèlent pas la présence de l'iode, comme d'ailleurs pour les produits chlorés ou bromés. Ces produits iodés peuvent dissoudre des quantités d'iode plus considérables en se colorant en noir.

DEUXIÈME PARTIE

EXAMEN DES PROCÉDÉS ANALYTIQUES

pour reconnaître la pureté des huiles.

ALTÉRATIONS.

Dans les généralités qui précèdent, nous avons vu que les huiles s'altéraient à l'air, devenaient rances, et que les unes se séchaient en un vernis, les autres devenaient épaisses et incapables de brûler sans fumée.

On prévient ces sortes d'altérations, en les conservant dans des vases en poterie, dans des dames-jeannes, des jarres ou des réservoirs en pierre, placés dans un lieu frais, et surtout à l'abri du contact de l'air.

Action des métaux. Les huiles peuvent être altérées par la présence de substances métalliques, telles que le *cuivre*, le *plomb*, provenant des vases où elles auraient séjourné.

Cuivre. Pour reconnaître le cuivre, on introduit une certaine quantité d'huile avec deux fois son poids d'acide nitrique (eau-forte), dans un tube à essai fermé par un bout, et on agite pendant quelque temps. On sépare ensuite l'acide de l'huile, et on verse dans l'acide de l'ammoniaque (alcali volatil) : s'il y a du *cuivre*, il se développera aussitôt une belle couleur bleue.

Plomb. Pour rechercher le plomb, on prendra une seconde partie de la liqueur acide et on y versera soit un peu

d'acide sulfurique (huile de vitriol), soit un peu de carbonate de soude (dissolution de cristaux de soude du commerce), soit un peu de lessive caustique de soude : s'il y a du plomb, la liqueur *blanchira*, et il se produira, dans les trois cas, un précipité *blanc*.

On acquerra la certitude de la présence du plomb, en versant dans la liqueur acide, neutralisée par un peu de lessive caustique, soit quelques gouttes d'un sulfure soluble quelconque (foie de soufre, eau de Baréges, etc.) : il se produira un précipité *brun-noirâtre;* soit quelques gouttes d'une dissolution de bichromate de potasse, ou d'iodure de potassium : avec ces deux derniers réactifs, il se fera un précipité *jaune*.

FALSIFICATIONS.

Les huiles sont souvent l'objet de falsifications nombreuses, qui consistent à les mêler, soit avec d'*autres huiles inférieures en qualité et en prix*, soit avec des *graisses* ou avec des *huiles animales*.

Pour reconnaître ces sophistications, on a proposé divers procédés généraux fondés :

1° Sur les différences de densité des huiles grasses ;

2° Sur les différences qu'elles présentent dans leur point de congélation ;

3° Sur le dégagement de chaleur plus ou moins considérable qu'elles occasionnent au contact de l'acide sulfurique concentré ;

4° Sur les réactions qu'elles présentent avec l'acide hypoazotique, qui a la propriété de solidifier l'oléine des huiles ;

5° Sur les changements de coloration et de consistance qu'elles éprouvent par l'action des acides et des alcalis.

Les méthodes ci-dessus peuvent être classées en trois groupes :

1° Les méthodes organoleptiques ; 2° les moyens physiques ; 3° les *procédés* chimiques.

MOYENS ORGANOLEPTIQUES.

Odeur. Le caractère de l'odeur est, de tous les caractères fournis par l'usage des sens, celui le plus employé par les commerçants pour reconnaître la pureté d'une huile; dans bien des cas même, il leur suffit.

Pour avoir nettement l'odeur d'une huile, il faut s'en frotter l'intérieur des mains, pour faciliter le dégagement de l'odeur. Les industriels, les épurateurs surtout, reconnaissent de cette manière des traces de certaines huiles, dans d'autres peu odorantes.

L'odeur est rendue plus sensible en chauffant quelques gouttes de l'huile à essayer, dans une petite capsule de porcelaine, sur une lampe à alcool. On opère en même temps de la même manière sur une huile de même nom, d'une pureté bien reconnue.

Ce premier indice, tout fugace qu'il est, peut mettre sur la voie d'une sophistication; mais je ferai observer qu'une même huile, provenant d'un même fruit ou d'une même graine, n'a pas toujours la même odeur.

L'odeur varie avec le pays et selon que les huiles ont été exprimées à chaud ou à froid.

Saveur. Beaucoup de commerçants goûtent l'huile et finissent par reconnaître d'une manière surprenante si une huile est pure ou falsifiée.

Comme pour l'odeur, c'est encore ici une affaire d'habitude.

MOYENS PHYSIQUES.

DENSITÉ. — On a proposé de distinguer les huiles grasses en prenant leurs densités à l'aide d'aréomètres dits *oléomètres*, à réservoir cylindrique très grand, et à tige très longue portant inscrites les densités de toutes les huiles, depuis celle la plus légère (l'huile de suif ou acide oléique) jusqu'à la plus lourde (l'huile de ricin).

L'alcoomètre de Gay-Lussac, ainsi que l'a proposé M. Heydenreich, peut servir pour ces déterminations. On prend l'eau pour unité, et on part de l'huile de suif pour arriver à l'huile de ricin.

Table de M. Schübler. On se sert à cet effet de la table suivante des densités des huiles, dressée par M. Schübler.

HUILES.	Densité à + 15° celle de l'eau étant prise pour unité.	Degrés de l'alcoomètre centésimal qui y correspondent
Huile de suif (acide oléique).....	0.9003	66°
— de noyaux de prune.......	0.9127	60.60
— de navette...............	0.9128	60.60
— de colza.................	0.9136	60.20
— de chou précoce..........	0.9139	60
— de chou-navet (*Brassica napo-brassica*)............	0.9141	60
— de moutarde blanche......	0.9142	60
— de chou-rave.............	0.9167	58.80
— de moutarde noire........	0.9170	58.67
— d'olive..................	0.9176	58.40
— d'amandes douces.........	0.9180	58.25
— de raifort cultivé (radis)..	0.9187	58
— de raisin................	0.9202	57.20
— de faîne.................	0.9225	56
— de baleine filtrée........	0.9231	55.80
— de courge (citrouille)......	0.9231	55.80
— de tabac.................	0.9232	55.75
— de passerage cultivée (cresson alénois)...........	0.9240	55.33
— de noisette..............	0.9242	55.25
— d'œillette...............	0.9243	55.25
— de belladone.............	0.9250	55
— de cameline..............	0.9252	54.75
— de sapin commun.........	0.9258	54.50
— de noix..................	0.9260	54.40
— de soleil................	0.9262	54.33
— de chènevis..............	0.9276	53.67
— de julienne des jardins....	0.9282	53.33
— de pin sauvage (*Pinus sylvestris*)................	0.9312	51.50
— de lin...................	0.9347	50
— de gaude.................	0.9358	49.50
— de fusain................	0.9360	49.33
— de ricin.................	0.9611	43.75

Oléomètre Lefebvre. Cet aréomètre particulier, imaginé en 1839 par M. Lefebvre, d'Amiens, est basé sur la différence de densité des huiles à une même température +15°, d'où le nom d'*oléomètre à froid.*

Cet instrument a la forme d'un aréomètre ordinaire ; seulement le réservoir cylindrique est plus graud et la tige très longue. Celle-ci porte une échelle graduée sur laquelle sont inserites les densités des diverses huiles commerciales. Comme il eût été impossible de placer quatre chiffres sur l'échelle, on a retranché le premier et le dernier, pour ne conserver que les deux du milieu, ce qui n'a aucun inconvénient, dès qu'on est prévenu. Ainsi, les chiffres de 1 jusqu'à 40, placés sur l'échelle, doivent être précédés de 9 pour exprimer la densité et le poids de l'hectolitre. La place de l'huile de navette, par exemple, se trouve au nombre 15; il faut lire 9. 150 D., ou 91 k. 5 hect. pour le poids de l'hectolitre, ou encore 9 hect. 15 gr. pour un litre.

A la gauche de l'échelle et en face de la densité sont inscrits les noms des huiles. Pour la facilité des vérifications, leur place est représentée par une couleur à peu près semblable à celle que prend chaque espèce, sous l'influence de l'acide sulfurique concentré. Ces couleurs font mieux distinguer la place où s'arrête le niveau de l'huile sur l'instrument, quand celui-ci est plongé dans les barils; de cette manière on n'a pas besoin de retirer l'oléomètre pour connaître la densité.

L'*oléomètre à froid* a été gradué à +15° c.; les essais doivent donc être faits à la même température, pour éviter les corrections, car la densité des huiles varie avec la température. Aussi M. Lefebvre a-t-il dressé des tables qui donnent les poids des différentes huiles à l'hectolitre pour des températures comprises entre + 30° c. et 6° c.

Lorsqu'on opère avec l'oléomètre à une température supérieure à +15° C., la différence dans la densité est de 0,001 en plus ou en moins pour 1°,5 c. au-dessous ou au-dessus de +15° c., et, par conséquent, de 0,002 pour 3° c.; 4 millièmes pour 6° c., etc. Ainsi, à +18° c., il faut augmenter de

2 millièmes la densité trouvée, et diminuer de 2 millièmes la densité trouvée à +12° e.

TABLEAU des densités avec l'oléomètre Lefebvre.

HUILE	DENSITÉ à + 15°, celle de l'eau étant prise pour unité.	POIDS de l'hectolitre.	POIDS au litre.
		kil.	gr.
Huile de cachalot.........	8.840	88.40	884
— de suif ou oléine....	9.003	90.03	900.3
— de colza d'hiver.....	9.150	91.50	915
— de navette d'hiver...	9.154	91.54	915.4
— — d'été....	9.157	91.57	915.7
— de pied de bœuf....	9.160	91.60	916
— de colza d'été.......	9.167	91.67	916.7
— d'arachide..........	9.170	91.70	917
— d'olive..............	9.170	91.70	917
— d'amandes douces...	9.180	91.80	918
— de faîne............	9.207	92.07	920.7
— de ravison..........	9.210	92.10	921
— de sésame..........	9.235	92.35	923.5
— de baleine filtrée....	9.240	92.40	924
— d'œillette [1].........	9.253	92.53	925.3
— de chènevis.........	9.270	92.70	927
— de foie de morue....	9.270	92.70	927
— de foie de raie......	9.270	92.70	927
— de cameline.........	9.282	92.82	928.2
— de croton...........	9.306	93.06	930.6
— de lin..............	9.350	93.50	935

Ces densités s'appliquent à des huiles fraîches extraites par M. Lefebvre lui-même.

Il faut observer que lorsque les huiles vieillissent, leur densité augmente toujours sensiblement; l'augmentation ne porte toutefois que sur les deux dernières décimales.

1. Une fraude, qui paraît se pratiquer quelquefois sur les huiles d'œillette, consiste à les vendre à l'hectolitre dans des tonneaux de petite jauge, à fond de bois épais, et qui, au lieu de dépoter 92 kil. ne dépotent que 82 à 90 kil. — Cette tromperie démontre une fois de plus l'a-

Il est à remarquer que beaucoup de mélanges d'huiles ne peuvent durer que pendant très peu de jours, lorsque ces liquides sont laissés en repos. M. Lefebvre a reconnu que les huiles les plus lourdes ne tardent pas à se déposer presque complètement. Ainsi, un mélange d'acide oléique avec toute autre huile de graines ne subsiste pas deux jours, parce que l'huile pesante va au fond, et l'huile légère reste à la partie supérieure. (Cette séparation explique la différence que l'on remarque dans des huiles destinées à l'éclairage et qui sont prises dans le même baril; en effet, les unes brûlent bien, les autres brûlent mal.)

Élaïomètre. M. Gobley, pharmacien de Paris, a construit, en 1843, un densimètre pour les huiles, qu'il a nommé *élaïomètre;* mais il n'est pas d'un emploi aussi général que l'*oléomètre,* puisqu'il ne sert que pour les huiles d'*olive* et d'*œillette.*

Cet instrument sera décrit quand il sera question particulièrement de l'*huile d'olive.*

Oléomètre Laurot. M. Laurot a également proposé, en 1841, un oléomètre qui a été adopté par les épurateurs. Il est spécial à l'huile de colza brute. Il sera décrit à l'article *huile de colza.*

Alcoomètre centésimal. M. Eugène Marchand a proposé l'alcoomètre centésimal de Gay-Lussac pour reconnaître la pureté des huiles d'olive. Les degrés 54 et 60 expriment toutes les densités spéciales aux huiles d'olive, d'œillette et d'arachide.

Tels sont les divers instruments basés sur la densité des huiles et qui ont été proposés pour en reconnaître la pureté.

Quoique les oléomètres rendent de bons services, il ne faudrait pas croire qu'ils fournissent des indications précises; les densités des huiles sont évidemment trop rapprochées, et d'ailleurs on n'a pas encore prouvé que les huiles de même origine présentent réellement cette constance de densité sur laquelle on se base, et qui n'est propre qu'aux com-

vantage qu'on retirerait de l'emploi de barils estampillés et jaugeant un volume connu en litres (Chevallier).

posés chimiques bien définis. Sans doute, la détermination de la densité d'une huile suspecte peut être utile comme renseignement, surtout quand la question est limitée à certaines huiles : il est reconnu, par exemple, que l'huile d'œillette est toujours plus dense que l'huile d'olive pure ou l'huile d'amandes douces. Mais le chiffre de la densité ne peut jamais être invoqué comme une preuve certaine de la fraude.

Électricité. — **Diagomètre de Rousseau.** L'*électricité* a été aussi invoquée et a donné naissance à un instrument curieux, aujourd'hui abandonné, vu son haut prix et sa délicatesse. Cet instrument, que l'inventeur, M. Rousseau, a appelé *diagomètre*, est fondé sur la propriété dont jouissent les huiles grasses, à l'exception de l'huile d'olive, de conduire facilement l'électricité. Il consiste en une pile galvanique sèche dont l'un des fils vient plonger dans une petite capsule métallique contenant l'huile, et communiquant au pivot d'une aiguille aimantée, l'autre fil communiquant avec la terre.

La conductibilité de l'huile est mesurée par l'arc parcouru sur le cercle divisé tracé sur la cloche qui recouvre l'aiguille, et par le temps que cette aiguille emploie pour atteindre son plus haut degré de déviation.

MOYENS CHIMIQUES.

(Voir Appendice II.)

Les procédés généraux proposés pour reconnaître la pureté des huiles grasses liquides sont très nombreux. Ceux qui donnaient à l'application des résultats d'une certaine valeur démonstrative ont été indiqués sommairement dans les éditions précédentes des *Corps gras industriels* de Théodore Chateau ; mais, depuis 26 ans, la dernière édition de ce livre date de 1863, les procédés de cette nature se sont simplifiés beaucoup et les procédés nouveaux sont plus exacts que les anciens.

D'autre part, dans la monographie de chacune des huiles étudiées, et contenue dans l'édition actuelle de cet excellent ouvrage, les moyens spéciaux pour reconnaître leur caractère et leurs falsifications sont décrits pour la pratique.

Par ces raisons, la description des anciens procédés qui n'ont plus aujourd'hui qu'un caractère de curiosité scientifique a été remplacée ici par la description de ceux qui sont en usage avec le double profit de l'exactitude et de la simplicité.

Procédé de Glassner. — Pour caractériser une huile, on emploie dans ce procédé quatre réactifs :

1. On mêle intimement 5 volumes d'huile avec 1 volume de lessive de potasse d'une densité de 1,34.

a. A la température ordinaire :

Masse blanche : huile d'amandes, huile d'olive blanchie, huile de navette de choix.

Masse jaunâtre : olive, navette, sésame, œillette.

Masse verdâtre : lin, chènevis, huiles colorées ou contenant du cuivre.

b. A chaud :

Savon brun-noir : chènevis.

Savon jaune-brun mou : lin.

Savon rouge : huile de poisson.

2. On introduit, avec précaution, dans un tube des volumes égaux d'huile et d'acide azotique fumant; on observe alors une zone intermédiaire, qui est :

Étroite et vert clair : l'huile devient opaque et se remplit de flocons : huile d'amandes.

Vert foncé rose au-dessus : huile d'œillette.

Large et d'un beau vert clair : huile d'olive.

Brun-rouge : huile de foie de morue.

Vert, et au-dessus jaune : après quelque temps, l'huile entière est jaune : huile de lin.

Brun-rouge, et au-dessus verdâtre : huile de navette.

3. On agite dans un tube des volumes égaux d'huile et d'acide sulfurique concentré; il se produit au contact des liquides une coloration qui est :

Beau vert foncé : huile de navette.

Jaune, brun-verdâtre par agitation : huile d'œillette.

Rouge; bientôt il apparaît des stries noires dans le liquide : huile de poisson.

Vert : huile de lin, de chènevis.

Beau violet pur : huile de foie de morue.

4. On fait un emplâtre avec l'huile, de la litharge et de l'eau bouillante; cet emplâtre est :

Solide : huile d'olive.

Mou : huile de navette, d'amandes, de sésame.

Mou, mais durcissant après quelque temps : huiles de lin, de noix, d'œillette, de chènevis. En outre, un mélange à parties égales d'acides sulfurique et nitrique se colore avec :

Huile de sésame, en vert-pré foncé puis rouge-groseille.

D'olive, en jaune clair.

De lin, en rouge-brun.

D'amandes, en fleurs de pêcher.

De colza, en brun-rougeâtre.

D'œillette, en rouge-brique.

Essai des huiles par le procédé Dalican. — Il faut faire les opérations suivantes :

1° Déterminer la densité;

2° Mesurer la température atteinte par le mélange de l'huile avec l'acide sulfurique monohydraté;

3° Voir quelle est l'action du mercure en solution azotique;

4° Déterminer le point du mercure en solution azotique.

Voici comment on opère :

1° Chaleur dégagée avec l'acide sulfurique. — On pèse dans un verre à pied, taré, 20 grammes d'acide sulfurique à 66°; puis on verse sur cet acide 20 grammes de l'huile à essayer, en ayant soin de faire couler l'huile le long des parois du verre, de façon à ce qu'elle se répande doucement à la surface de l'acide sans y développer de chaleur. On place alors au milieu de l'huile la boule d'un petit thermomètre très sensible, marquant au moins jusqu'à 120°; on suspend ce thermomètre à une potence.

Après quatre ou cinq minutes d'immersion, la température indiquée par le thermomètre est devenue fixe; on note cette température. On agite alors vivement, à l'aide d'une baguette de verre, l'huile et l'acide, puis ensuite plus lentement. On regarde le thermomètre qui monte rapidement à un maximum; il faut de deux à trois minutes pour que le thermomètre atteigne sa plus grande élévation.

Une bonne précaution consiste à dessécher préalablement l'huile à essayer à la température de 100°; ou bien dans le vide.

2° Solidification par le mercure. — On met dans un verre à expériences 10 grammes de l'huile à essayer, 5 grammes d'acide azotique à 40° Baumé, puis ensuite 1 gramme de mercure métallique. Lorsque le mercure est dissous on agite pendant trois minutes et on abandonne au repos. Après vingt minutes on fait une nouvelle agitation pendant une minute. Une heure après la dernière agitation, si on a affaire à une huile solidifiable elle se prend en une masse qui se détache facilement du verre.

Quelques huiles ne se solidifient qu'au bout de deux à trois heures, et même de quatre à six heures; enfin, certaines huiles ne se solidifient pas du tout.

Les huiles siccatives et les huiles animales, qui ne se solidifient pas, forment une pâtée visqueuse rougeâtre et se boursouflent.

Mélange de l'huile avec l'acide sulfurique monohydraté :

3° Voir quelle est l'action du mercure en solution azotique;

4° Déterminer le point de solidification des acides gras obtenus par la saponification.

Le tableau suivant donne le résultat des trois premières opérations indiquées ci-dessus. On remarquera l'énorme différence de chaleur dégagée lorsqu'on opère avec de l'acide sulfurique monohydraté ou avec de l'acide sulfurique du commerce.

NOMS DES HUILES.	Densité à 15° C.	ÉLÉVATION DE TEMPÉRATURE. Acide sulfurique		SOLIDIFICATION PAR LE MERCURE et l'acide azotique.
		monohydraté dens = 1,844	commercial dens=1,836	
Olive verte.........	917	55,50	38,50	1 heure.
Olive de Naples....	916 à 20	51	39,50	1 heure.
Arachide...........	917	62	43	1 heure 20.
Sésame............	921	66	51,50	3 heures.
Colza frossage......	914	62	46,50	3 heures 50.
Ravison............	920,50	69,50	58	6 heures; pâteux.
Chènevis..........	925	73	67,50	Pas.
Pavot...............	925	85,50	79,50	Pas.
Coton..............	924,50	69,50	64	2 heures 50.
Raucoul...........	928	110	89	Mousse rouge; pâteux.
Ricin..............	965	65,50	56,50	Pas.
Oléine neutre.......	914,50	38	29	55 minutes.
Ac. oléique saponifié.	902,50	47,50	36	3 heures, pâteux.
— distillé..	896 à 887	42,50	38,50	Pas.
Lin à froid........	835,50	114,50	106	Mousse rouge; pâteux.
Morue brune.......	927	89,50	82,50	Pas; rouge; pâteux mousse.
Pied de mouton....	918,75	51,50	36	2 heures.
Baleine............	926,50	65,50 à 73	75 à 78,50	Rouge; pâteux; effervescence.
Cheval.............	918,50	66	42,50	1 heure 10.
Résine D.	943	23	12,50	Rouge, pas.
Oléo-naphte........	906,20	7	4,40	Pas.
Résine U..........	995	42,50	28,50	Rouge; pâteux; effervescence.
Pétrole raffiné lourd.	854,50	15,50	10	Pas.

TROISIÈME PARTIE

MÉTHODE GÉNÉRALE D'ANALYSE DES HUILES

MÉTHODE THÉODORE CHATEAU.

Je me suis proposé, en faisant usage de réactifs généraux, de former un premier classement qui facilite la détermination de la nature de l'huile, et, par suite, permet d'apprécier sa pureté.

Réactions générales. Les réactions générales dont je me sers pour arriver à ce but sont :

1° L'emploi du *bisulfure de calcium* donnant un savon jaune restant coloré ou se décolorant ;

2° Les colorations données par le *chlorure de zinc sirupeux ;*

3° Les colorations produites par l'*acide sulfurique* ordinaire ;

4° Les colorations données par l'emploi du *bichlorure d'étain fumant ;*

5° Les colorations produites à froid et à chaud par l'*acide phosphorique sirupeux ;*

6° Les colorations données par le *pernitrate de mercure* employé *séparément et conjointement* avec l'*acide sulfurique.*

Ces réactions générales sont complétées par l'emploi de plusieurs autres réactifs, la *potasse,* l'*ammoniaque*, l'*acide azotique,* etc., et dont on trouvera l'emploi en se reportant à chaque monographie de corps gras.

Enfin, la nature de l'huile sera sûrement spécifiée en essayant les caractères spécifiques et les réactions particulières indiquées dans chaque monographie.

Les essais peuvent se faire soit sur un grand verre de montre placé sur un papier blanc, soit sur une lame de verre également placée sur une feuille de papier, soit enfin dans une petite capsule de porcelaine blanche.

La pratique m'a toujours fait préférer le verre de montre.

PRÉPARATION ET EMPLOI DES RÉACTIFS.

Bisulfure de calcium. — Dissolution de foie de soufre des pharmacies. On prépare facilement ce réactif en faisant bouillir un mélange de soufre en fleur avec un lait de chaux. Au bout d'une demi-heure d'ébullition, on filtre. De préférence, je conseillerais l'emploi du bisulfure préparé depuis quelques jours.

Chlorure de zinc sirupeux. — On prépare ce réactif en saturant l'acide chlorhydrique pur par l'oxyde de zinc et évaporant à sec. On fait une dissolution aqueuse et sirupeuse du produit desséché.

On peut encore prendre du *beurre de zinc* (chlorure de zinc anhydre) tombé en déliquescence.

Acide sulfurique de commerce (incolore). — On emploie cet acide dans la proportion de 3 à 4 gouttes pour 10 à 15 d'huile. (Dans le verre de montre, l'huile occupe, comme surface, environ une pièce de un franc.)

Bichlorure d'étain fumant. — Ce réactif se trouve chez les marchands de produits chimiques. On l'appelle aussi *liqueur fumante de Libavius.*

Acide phosphorique sirupeux. — Dissolution très concentrée résultant de l'action de l'acide azotique sur le phosphore, ou bien une solution sirupeuse d'acide phosphorique préparé à l'avance ou mieux acheté chez le marchand de produits chimiques.

Pernitrate de mercure. — Ce réactif se prépare en faisant dissoudre du mercure dans l'acide azotique pur en excès. L'emploi de ce réactif se scinde : 1° en observation des colorations produites par le sel lui-même; 2° en observation des colorations produites par l'acide sulfurique versé sur la masse huileuse apès l'action du sel de mercure.

Potasse. — Dissolution concentrée de potasse caustique. — Je me suis servi de potasse à l'alcool.

Ammoniaque. — Celle du commerce. — Incolore.

Acide azotique pur. — Du commerce.

Tous ces réactifs s'emploient en versant quelques gouttes (4 à 5) sur l'huile placée sur un verre de montre et occupant environ la surface d'une pièce de un franc. Pour les huiles concrètes, les graisses, les suifs, les cires, j'emploie, de matière grasse, environ gros comme un pois, et 4 à 5 gouttes de réactif.

Les tableaux méthodiques qui suivent résument les réactions auxquelles obéissent les huiles lorsqu'on les soumet, dans les mêmes conditions, à l'action des réactifs généraux indiqués précédemment. Pour faciliter et limiter les recherches, j'ai classé les huiles en huiles siccatives, non siccatives et animales.

BISULFURE DE CALCIUM.

Savon *jaune d'or* ne se décolorant pas.			Savon *jaune d'or*, se décolorant presque de suite par l'agitation et devenant *jaune-serin* ou *jaune pâle*.		
SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.
Lin (d'Angleterre).	Olive (surfine).	H. de pieds de mouton.	Pavot blanc.	Olive (ordinaire à manger).	H. de pieds de bœuf (de Buenos-Ayres)
Lin (du Nord).	Olive (lampante).	H. de suif (acide oléique) — (Dégag. d'hydrogène sulfuré; — coloration gris-noirâtre clair).	Chènevis (de *vert-noirâtre* devient *jaune-verdâtre sale*).	Olive (huile d'enfer).	H. de pieds de bœuf (de Paris).
Lin (de Bayonne).	Amandes douces	Cachalot.	Ricin.	Arachides.	H. de pieds de cheval.
Lin (de l'Inde).	Colza.			Faines.	Phoque.
Œillette.	Navette.			Olive (de recense) (savon jaune épais devenant vert d'herbe, puis blanc-verdâtre).	Poisson.
Noix.	Sésame.				Baleine.
	Cameline.				Morue / Raie } de Dunkerque.
	Coton.				

NOTA, On verse le réactif, et avec un agitateur en verre, on mélange en tournant le réacfif et l'huile. Il ne faut pas, le plus souvent, plus d'une dizaine de tours pour voir la coloration jaune d'or se modifier et devenir jaune pâle.

Colorations :

Masse blanche ou légèrement jaunâtre, ou pas de coloration.			Jaune — jaune-orangé — rose-chair — J. J. O. R. C. brun foncé. B. F.			Jaune-verdâtre — verte — vert-bleuâtre. J. V. V. V. B.		
SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.
Œillette. Pavot blanc. Noix.	Sésame. Amandes douces (à chaud).	Pieds de bœuf (Paris). Id., (Buenos-Ayres). Pieds de mouton. Pieds de cheval (à froid). Cachalot. Baleine (pas de colorat.). Foie de morue (à froid).	Lin (d'Angleterre), J. Ricin (J. rosé).	Navette. Arachide. Faîne (rose-chair). Coton (brun foncé).	Pieds de cheval (jaune à chaud). Baleine (J. B. à chaud). Huile de suif. H. de poissons. H. de phoques (R. Br.) H. de foie de raie (J. R. à froid).	Lin (de l'Inde) Lin (de Bayonne). Lin (du Nord).	Colza. Cameline. Amandes douces (à froid). Olive (surfine, verdâtre). Olive (ordinaire). Olive (lampante). Olive (d'enfer). Olive (de recense) (reste verte).	Foie de morue (à chaud) Foie de raie (à chaud).

Colorations :

Sang-dragon — brun-rouge foncé — rouge brun. S. D. — B. R. — R. B.			Jaune foncé — jaune-rougeâtre — J.-orangé. J.—J. F. — J. R. — J. O.			Veines vertes ou colorations vertes ou verdâtres par l'agitation.		
SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.
Lin (*du Nord*). *Lin* (*de Bayonne*). *Lin* (*de l'Inde*) (avec agitation). *Noix* (avec agitation).	*Arachide.* *Faîne* (agit.). *Coton.*	*Pied de bœuf* (Buenos-Ayres), — avec agitation.) *Pied de cheval* (agit.). *Huile de suif.* *Poisson* (B. noir). *Phoque* (S. D. foncé). *Cachalot* (R. B.). *Baleine* (R. B.). — *Foie de morue* (R. violet.— R. cramoisi. Agit. violet. bleu, puis S. D.) — *Foie de raie*, [illegible]	*Lin* (*de l'Inde*) (J. O., sans agit.). *Œillette*, J. clair et J. O. *Pavot blanc*, J. clair. J. ord. et J. O. *Ricin*, J. clair, puis J. R.	*Olive* (*surfine*), J. sans agitation. *Olive* (*ordinaire*), J., sans agitation. J. R. avec agit. *Olive* (*d'enfer*), J. puis J. R. *Sésame.* *Faîne*, J. F. (sans agitat.). *Amandes douces*, J. (s. agitation). *Cameline*, J. R.	*Huile pieds de bœuf* (*de Paris*), J., puis J. O. *Pieds de mouton*, J. et J. R.	*Chènevis.* *Lin* (*d'Angleterre*), avec agitation.	*Colza* *Cameline.* *Olive* (*surfine*). *Olive* (*lampante*). *Sésame* (avec agitation). *Navette.* *Amandes douces* (J. verdâtre (avec agitation.) *Cameline*, veines vertes,	

Coloration instantanée :

JAUNE. Jaune pâle—jaune d'or—pas de coloration.			ROUGE-BRUN. Brun clair—J. rougeâtre—J. brun.			VERTE. Verdâtre—vert-bleuâtre—bleu-verdâtre.		
SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.
Œillette. Ricin.	Olive (surfino). Olive (ordinaire). Sésame, J. P. Amandes douces—pas de coloration.	Pieds de bœuf (de Paris). Pieds de mouton, J. P.	Lin (anglais), J. B. Lin (Nord). Lin (Bayonne). Lin (Inde). Pavot blanc, J. R. Noix, J. R.	Olive (d'enfer), J. R. Arachide, B. clair. Cameline. Faîne, J. R. Coton, J. O.	Pieds de bœuf (de Buenos-Ayres), J. R. Pieds de cheval, J. R. Huile de suif, J. R. Baleine, J. O. Cachalot (B. R. violacé.) Phoque. Poisson (B. R. foncé.)	Lin (anglais), veines vertes. Lin (Nord), V. bleuâtre. Lin (Bayonne). Id. Lin (Inde), id. Chènevis.	Olive (lampante). Navette. Colza.	Foie de morue. Bleu - violet, violet-rouge, violet - pensée; cramoisi, sang-dragon. Raie, id.

Couleur de la masse solidifiée ou épaissie :

JAUNE. Jaune pâle—jaune vif—jaune-paille.			BRUNE. Rouge-brun clair—J.-orangé—J.-rouge.			VERTE. Vert—verdâtre—vert sale—vert foncé.		
SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.
Œillette.	*Olive (surfine)*, J. vif.	*Pieds de mouton*, J. rosé pâle.	*Lin (anglais)*, R. B. clair.	*Olive (ordinaire)*, J. O.	*Pieds de bœuf de Paris*, J. orange.	*Chènevis*, (vert foncé).	*Olive (lampante)*, Vert sale.	*Raie*, J. vert-rougeâtre.
Pavot blanc.	*Sésame.*		*Lin (Nord)*, Gris-brun.	*Olive (d'enfer)* J. R.	*Pieds de bœuf (Buenos-Ayres)*, J. O.		*Navette*, vert sale.	
Ricin, J. pâle.	*Amandes douces*, J. serin.		*Lin (Inde)*, J. R.	*Colza.*	*Pieds de cheval*, J. O.			
	Cameline, J. pâle.			*Arachide*, R. B.	*Huile de suif*, ne se solidifie pas, B. R.			
				Faîne, J. R. clair.	*Baleine*, acajou clair.			
				Coton, B. J.	*Cachalot*, J. O.			
					Phoque, R. B. foncé.			
					Poisson, sepia foncé.			
					Morue, O. foncé.			
					Raie, id.			

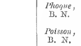
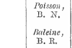
ACIDE PHOSPHORIQUE.

Colorations à froid :

BLANCHES. Pas de coloration—décoloration—gris—légèrement jaunâtre.			JAUNES. Paille—Jaune d'or—Jaune-orangé. P. J. O.			VERTES. Verdâtre—bleuâtre—vert foncé.		
SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.
Œillette, Bl.	Amandes douces, décoloration.	Pieds de bœuf (de Paris).	Lin (Nord).	Sésame, — J. paille et J. O.	Baleine, J. P. puis J. O.	Lin (anglais).	Olive (surfine).	
Pavot blanc, Bl.	Navette, id.	Pieds de mouton.	Lin (Bayonne)	Arachide, J. P.	Pieds de bœuf (Buenos-Ayres).	Lin (Nord).	Olive (ordinaire).	
Noix, Bl.	Cameline, id.		Lin (Inde), J. P.	Coton, J. d'or.	Pieds de cheval, J. O.	Lin (Bayonne).	Olive (lampante).	
Ricin, Bl.					Huile de suif, J. P.	Chènevis, vert foncé.	Olive (d'enfer).	
					Cachalot, J. P.		Colza.	
					Phoque, R. brun clair.		Navette.	
					Poisson, J. R.		Cameline.	
					Morue, J. R.			
					Raie, J. d'or.			

Colorations à chaud.

Pas de coloration.			JAUNES. J. d'or—J. orangé—J. rougeâtre. J. clair.			Brun rouge — brun noir.			MOUSSE Blanche ou grise—noire ou noirâtre.		
SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.
Œillette.	*Olive* (surfine).	*Pieds de mouton.*	*Lin* (*Nord*) J. clair.	*Olive* (ordinaire)	*Pieds de bœuf* (de Paris), J. clair.			*Phoque*, B. N.	*Sésame*, verdâtre.	*Olive* (ordin.), G.	*Pieds de cheval*, noirâtre.
	Olive (lampante).		*Lin* (*Bay.*) J. clair.	*Olive* (enfer), J. R.	*Pieds de bœuf* (Buenos-Ayres) J. d'or.			*Poisson*, B. N.	*Lin* (Nord) noirâtre.	*Olive* (enfer), G.	*Phoques*,
			Pavot blanc, J. clair.	*Amandes douces*, J. pâle.	*Pieds de cheval*, J. d'or.			*Baleine*, B. R.	*Lin* (Bay.) grise.	*Colza*, B.	*Poisson*,
			Chènevis, J. R.	*Colza*, id.	*Huile de suif*, J. d'or.			*Morue*, V. noirâtre.	*Lin* (Inde) noirâtre.	*Navette*, B.	*Baleine*, N. verd.
			Noix J. cl.	*Navette*, id.	*Cachalot*, J. clair.			*Raie*, R.	*Pavot blanc.*, grise.	*Arachide*, G.	*Cachalot*, grise.
			Ricin, id.	*Arachide*, J. d'or.					*Chènevis*, G. et verdâtre.	*Cameline*, G.	*Morue*, G. vert sale.
				Cameline, J. pâle.					*Ricin*, B.	*Faine*, B.	*Raie*, id.
				Sésame, J. P.						*Coton*, G.	
				Faine, J. P.							
				Coton, J. R.							


Colorations données par le sel seul.

Émulsion blanche, grise, ou pas de coloration.			JAUNES. J. pâle — J. d'or — J. serin — J. orangé — J. paille.			VERTES. Verdâtre — vert d'eau — vert-bleuâtre		
SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.	SICCATIVES.	NON SICCATIVES.	ANIMALES.
Œillette, bl. légèrement jaune. *Pavot blanc*, id. *Noix*, pas de coloration. *Ricin*, blanc.	*Amandes douces*, Bl. gr. *Sésame*, Bl. *Faîne*, pas de coloration.	*Pieds de bœuf* (de Paris). *Pieds de mouton*, Bl. *Huile de suif*, pas de color. *Cachalot*, pas de colorat.	*Lin* (Nord), J. paille. *Lin* (Bayon.), J. paille. *Lin* (Inde), J. pâle, veines J. foncé. *Lin* (anglais).	*Olive* (d'enfer), J. serin. *Navette*, J. paille. *Arachide*, J. pâle. *Cameline*, J. paille. *Sésame*, J. O. *Coton*, J. pâle.	*Pieds de bœuf* (de Paris), J. R. *Pieds de cheval*, J. O. *Baleine*, J. P. *Phoque*, J. rougeâtre. *Poisson*, J. d'or. *Morue*, J. paille. *Raie*, J. pâle.	*Lin* (anglais). *Chènevis*, verdâtre après agitation.	*Olive* (surfine) J. verdâtre. *Olive* (ordin.). J. verdâtre. *Olive* (lamp.), V. d'eau et J. verd. *Colza*. *Navette*, vert d'eau. *Cameline*, vert pâle.	

Colorations données par l'acide sulfurique versé après l'action du pernitrate de mercure. Aspect de la liqueur surnageant le précipité.

Dégagement de vapeurs nitreuses, effervescence subite.			BRUNES. Terre de Sienne — brun-rouge — chocolat clair et foncé.			JAUNES. J. rougeâtre — J. orangé.			GRISES. Gris-clair — gris-brunâtre — gris-verdâtre — rosé.		
ANIMALES.	NON SICCATIVES.	SICCATIVES.	ANIMALES.	NON SICCATIVES.	SICCATIVES.	ANIMALES.	NON SICCATIVES.	SICCATIVES.	ANIMALES.	NON SICCATIVES.	SICCATIVES.
Huile de suif.		*Lin* (du Nord.)	*Pieds de bœuf* (de Paris), B. chocolat.	*Olive* (surfine), T. de S. grisât.	*Lin* (Nord) B. R., sépia puis J. sale.	*Pieds de bœuf* (Buenos-Ayres) J. R. d'abord.	*Olive* (ordinaire), J. R.	*Lin* (Nord) J. sale en dernier.	*Pieds de mouton,* rose-chair.	*Colza,* chair sale, puis gris-chair.	*Chènevis,* gris-verdâtre par l'agitat.
Phoque.		*Lin* (de Bayonne).	*Pieds de bœuf* (Buenos-Ayres) B. R. et B. ch.	*Olive* (lampante), B. R.	*Lin* (Bay.) idem.	*Pieds de cheval,* J. brun sale d'abord.	*Olive* (d'enfer), J. R.	*Lin* (Bay.) J. R.		*Navette,* G. brunât.	
		Noix.	*Pieds de cheval,* R. B. et cht.	*Amandes douces,* Ch. clair.	*Lin* (Inde) B. R.		*Sésame,* veines V., puis J. O.	*Lin* (Inde), J. sale.			
		Ricin,	*Huile de suif,* B. ch. clair.	*Colza,* rose-brunâtre, puis B. clair.	*Œillette,* B. foncé.			*Lin* (angl.), J. foncé.			
			Baleine, B. cht. foncé.	*Arachide,* chocolat.	*Noix,* B. clair, B. foncé, B. noir.			*Pavot blanc,* J. R.			
			Cachalot, B. clair et noir.	*Cameline,* B. R., puis chocolat.	*Ricin,* B. foncé après.			*Ricin,* J. serin et J. d'or d'abord.			
			Phoque, B. noir.	*Faîne,* B. R. clair.	*Chènevis,* B. R. foncé sans agit.						
			Poisson, B. noir.	*Coton,* chocolat clair.							
			Foie de morue, B. foncé.								
Toutes les autres huiles siccatives ne font pas effervescence de cette manière.			*Foie de Raie,* B. [illegible]								

MANIÈRE DE FAIRE USAGE DES TABLEAUX PRÉCÉDENTS.

Avant de faire usage des tableaux méthodiques qui précèdent, il est utile de consulter les indications fournies par l'emploi des moyens organoleptiques; en effet, l'odeur, la saveur, la couleur, la consistance, sont autant de caractères qui peuvent mettre sur la voie de la sophistication. En cela on se conformera à ce qui a déjà été dit dans la deuxième partie de cet ouvrage, traitant des moyens généraux proposés et employés jusqu'à ce jour pour reconnaître la pureté des huiles.

Plusieurs cas peuvent se présenter dans l'analyse des huiles.

1° Étant donnée une huile commerciale dont on ne connaît pas le nom (non étiquetée, ou étiquette effacée, par exemple), indiquer quelle est cette huile ?

2° Connaissant à quelle famille appartient une huile et sans connaître son nom, trouver quelle est cette huile? Par exemple, ne savoir d'une huile qu'une seule chose, qu'elle est siccative, non siccative ou animale.

3° Le nom d'une huile étant sûrement connu, reconnaître si elle est pure ou falsifiée.

Voilà, je crois, les trois questions que l'on peut poser à un chimiste ou qu'un épurateur, ou même le consommateur peuvent avoir à résoudre à chaque instant, la troisième surtout.

PREMIER CAS. — *Sans avoir aucune donnée sur une huile, trouver le nom de cette huile?*

On essayera d'abord le *bisulfure de calcium* de la manière indiquée dans la préparation des réactifs. Supposons, par exemple, que l'huile donne une émulsion jaune d'or qui ne se décolore pas. L'huile essayée ne peut donc être que *lin, noix, olive surfine, olive lampante, amandes douces, colza, navette, sésame, cameline, coton, pieds de mouton, huile de suif, cachalot.* — Suivons.

Si dans la réaction, il ne se produit pas d'effervescence et

de dégagement d'hydrogène sulfuré, ce n'est pas l'*huile de suif*, qu'on élimine ainsi.

On essayera alors un courant de *chlore* pendant un quart d'heure. S'il ne se produit pas de coloration noire, ce n'est donc pas l'*huile de cachalot*.

On essayera le *chlorure de zinc;* ce réactif donnera, par exemple, une coloration verte, verdâtre, vert-bleuâtre; ici le tableau indique *lins* de l'Inde, de Bayonne, du nord, *colza; cameline, amandes douces, olive surfine, ordinaire, lampante, d'enfer, morue, raie.*

L'huile essayée ne peut être *noix, olive ordinaire, olive d'enfer, foie de morue, foie de raie.* Le bisulfure de calcium les aurait indiquées; d'un autre côté, ce n'est pas *navette, sésame, coton, lin d'Angleterre, pieds de mouton,* parce que le chlorure de zinc indiquerait ces dernières huiles.

On est donc limité aux lins de l'*Inde*, du *nord*, de *Bayonne*, de *colza, cameline, amandes douces, olive surfine* et *olive lampante.*

On essayera l'*acide sulfurique*, qui donnera, par exemple, une coloration foncée dans les tons du brun-rouge, sang-dragon. En consultant le tableau, on voit que cette coloration appartient à l'*huile de lin* de différents pays, et à une série d'huiles non siccatives et animales précisément éliminées par les réactions précédentes.

L'huile essayée est donc de l'huile de lin, dont il n'y a plus qu'à reconnaître la provenance.

On se reportera alors aux réactions particulières indiquées à la monographie de cette huile.

Ainsi, sans avoir fait usage des autres tableaux, on pourra déjà être fixé sur le nom de l'huile soumise à l'examen. En essayant les réactions données par les autres réactifs, on spécifierait plus nettement encore la nature de l'huile.

Il est évident qu'on peut prendre un autre ordre que celui que je viens de suivre comme exemple, mais il est indispensable de commencer par le bisulfure de calcium; ce réactif établissant nettement deux grands groupes, et de suivre l'emploi des autres réactifs, en allant du simple au composé,

c'est-à-dire des réactifs à 3 colorations, aux réactifs qui se scindent en deux observations, chaque observation se divisant en 3 ou 4 colorations.

DEUXIÈME CAS. — *Étant donnée, par exemple, une huile non siccative, indiquer le nom de cette huile?*

On essayera le *bisulfure de calcium;* ce réactif donnera, par exemple, une émulsion jaune d'or ne se décolorant pas.

L'huile n'est déjà pas olive ordinaire, olive d'enfer, arachide, faînes.

Inutile d'essayer le chlore ici.

Passons au *chlorure de zinc;* on obtient, par exemple, une coloration verdâtre, vert-bleuâtre : l'huile n'est pas *olive ordinaire, olive d'enfer, sésame, navette* et *coton;* reste *colza, cameline, amandes douces, olive surfine* et *olive lampante.*

Passons à l'*acide sulfurique.* — Ce réactif donne, par exemple, une coloration jaune-rougeâtre. — On élimine par là *colza, olive lampante;* reste *cameline, amandes douces* et *olive surfine.*

On essayera le *bichlorure d'étain fumant.* — On obtient, par exemple, une coloration rouge-brun clair, instantanée; et une masse épaisse jaune pâle, ou jaune-paille : la première réaction élimine *amandes douces* et *olive surfine;* la deuxième également. L'huile non siccative essayée est donc de l'huile de *cameline.*

Les réactions particulières indiquées à la monographie de cette huile viendront spécifier nettement sa nature.

J'ai pris ici le cas le plus défavorable, pour faire voir l'emploi des réactifs. J'aurais pu, par exemple, obtenir un savon se décolorant, et dans ce cas j'étais de suite limité à 4 huiles.

Les recherches, dans ce cas, se simplifient énormément.

Il en serait de même si on donnait à chercher le nom d'une *huile animale;* le bisulfure de calcium fait de suite une grande division; d'un côté 3 huiles, de l'autre 8. — Si le caractère obtenu donne cette dernière de 8, l'emploi du *chlore* vient supprimer les huiles de poissons, pour ne laisser à déterminer que les huiles de pieds de bœuf et de pieds de cheval.

TROISIÈME CAS. — *Reconnaître la pureté d'une huile nommée?*

Ici, on le comprend, les recherches sont limitées.

Comme une huile n'est et ne peut être falsifiée que par une huile moins chère, il n'est pas difficile, par la connaissance des prix des huiles, de limiter, dans certains cas, la falsification. Il est aussi évident qu'une huile ne peut être fraudée que par une huile de qualités inférieures ou possédant à peu près les mêmes propriétés; ainsi une huile comestible, olive, œillette, arachide, sésame, etc., ne peut être sophistiquée par une huile odorante, comme celles de lin, de chènevis, de coton, ou par une huile de poisson.

La différence entre le prix des huiles ne limite pas toujours la fraude, et c'est vrai, car ces prix varient d'une année à l'autre, d'une saison à l'autre, quelquefois même d'un jour à l'autre. Ainsi les colzas sont aujourd'hui très chers, les lins, au contraire, sont bon marché : la fraude des colzas par les lins est donc possible (aussi se fait-elle sur une grande échelle); mais l'année dernière, c'était le contraire : aussi la fraude des colzas par les lins était-elle moins forte, sinon presque nulle.

Il est vrai de dire, toutefois, qu'une huile peut être fraudée par une autre au premier abord plus chère. C'est le cas où l'on a affaire à une huile se divisant en plusieurs qualités, on fraudera alors avec une des dernières; c'est revenir à ce que j'ai dit dans le paragraphe précédent.

Supposons donc qu'on ait à reconnaître la pureté de l'huile d'œillette bon goût, par exemple.

Après avoir constaté les propriétés organoleptiques et les avoir notées, on essayera le *bisulfure de calcium.* On obtient, par exemple, un savon qui ne se décolore pas. Toutes les huiles donnant un savon qui se décolore sont par là éliminées.

Sans essayer une nouvelle réaction, on voit, si on examine attentivement le tableau, que l'on peut éliminer également les trois huiles animales, *pieds de mouton*, *acide oléique*, *cachalot*, ces huiles ayant une odeur et une saveur caractéristiques. D'autre part, les huiles de lin ont de l'odeur et ne

sont pas comestibles; la falsification ne peut être faite par l'huile d'*olive surfine*, parce que cette dernière est trop chère, et que d'ailleurs c'est l'inverse qui se fait; l'huile lampante a une odeur et une saveur caractéristiques qui l'éloignent également. — L'huile de coton, par sa couleur et sa saveur, l'huile d'amandes douces par son prix, sont aussi éliminées. Restent *noix*, *colza*, *navette*, *sésame*, *cameline* et *œillette*.

On essaye le *chlorure de zinc*, et l'on obtient, par exemple, une masse blanche ou légèrement jaunâtre. Cette réaction élimine alors *colza*, *navette*, *cameline*, pour ne laisser que *noix*, *sésame* et *œillette*.

On essaye alors l'*acide sulfurique*, qui donne une coloration jaune-rougeâtre, par exemple. — L'huile de noix, ne se retrouvant pas dans cette réaction, est éliminée; restent *sésame* et *œillette*.

On essaye le *bichlorure d'étain fumant* : on obtient une coloration jaune *pâle* et une masse solidifiée jaune-*paille*. Cherchant dans les deux réactions, on trouve encore l'*huile de sésame* et l'*huile d'œillette*. — Voilà déjà une certitude que l'huile d'œillette *est falsifiée* par l'*huile de sésame*. On essaye alors un autre réactif, l'*acide phosphorique*. Ici on obtient, par exemple, une coloration jaune pâle, jaune-orange. L'appréciation est certaine, puisque l'huile d'œillette donne une émulsion blanche avec l'acide phosphorique. Enfin on se reporte à la monographie et on essaye le réactif Behrens; on est alors définitivement fixé sur la présence de l'huile de *sésame*.

J'ai encore pris là un exemple difficile, d'une huile falsifiée par une autre ayant presque les mêmes propriétés, et obéissant à peu près aux mêmes réactions. J'aurais pu prendre un autre exemple : les recherches alors eussent été simplifiées de beaucoup, et le résultat eût été aussi certain.

La même méthode s'appliquerait également à l'analyse des huiles concrètes, des graisses et des suifs, ainsi que des cires, si tous ces corps gras se présentaient sous le même état apparent, comme les huiles, et s'ils étaient plus nombreux dans chaque classe. Il est évident que, de prime abord, on ne

peut confondre une huile concrète avec une graisse, les propriétés organoleptiques, l'odeur, la saveur, la couleur, étant complètement différentes; de même les suifs ne ressemblent pas aux cires, etc.

Cependant on peut appliquer la méthode à chaque famille séparément, ainsi qu'aux graisses et aux suifs, qui se rapprochent et par leur origine et par leurs propriétés.

OLÉOMÉTRIE.

Les procédés pour apprécier quantitativement la fraude des huiles reposent principalement :

1° Sur les différences de densité, différences qui se perçoivent par le moyen d'instruments dits oléomètres;

2° Sur le temps plus ou moins long que les huiles mettent à se solidifier par leur mélange avec l'acide hyponitrique seul ou en dissolution dans l'azotate acide de mercure;

3° Enfin sur des gammes faites par les colorations données par l'emploi de certains réactifs.

Densité. La densité, comme moyen quantitatif, est un caractère bon à consulter, sans nul doute; malheureusement les densités des huiles sont trop rapprochées pour qu'un oléomètre applicable à toute huile, comme celui de Lefebvre, puisse donner des renseignements exacts. Au contraire, l'erreur s'amoindrit de beaucoup si on fait usage d'oléomètres spéciaux à certaines huiles, comme les oléomètres de Gobley, de Laurot, et l'alcoomètre de Gay-Lussac.

Temps de la solidification par l'acide hypoazotique. Le procédé quantitatif fondé sur le temps plus ou moins long que les huiles mettent à se solidifier par l'*acide hypoazotique* ou le *nitrate acide de mercure* n'est pas un procédé industriel, parce qu'il n'est pas rapide. Cependant, ayant eu à répéter quelquefois ce procédé, je n'ai pas tardé à reconnaître que les données qu'il fournissait étaient plus exactes que celles données par l'appréciation des densités, telle qu'elle se pratique aujourd'hui.

Gammes colorées. Quant au procédé quantitatif basé sur des gammes colorées, c'est encore à mon avis le meilleur moyen d'apprécier qualitativement et quantitativement la fraude des huiles, pourvu toutefois qu'on ne veuille pas connaître la fraude à 1/20e ou 1/25e près. Mais une fraude par moitié, 1/3, 1/4, 1/5, 1/10 est très facilement appréciable par les colorations données par certains réactifs.

Moyen volumétrique. Ses difficultés. Tous ces procédés seraient fort au-dessous d'un moyen volumétrique s'il était possible d'arriver à ce résultat. Mais doser l'huile volumétriquement n'est pas chose facile, en raison de la nature physique et chimique de ce corps. Il ne faut pas oublier que c'est un corps neutre d'abord, qui possède la malheureuse faculté de ne pas se mêler avec les dissolutions aqueuses des corps qui pourraient agir sur elle; c'est ainsi que l'acide chromique, que le permanganate de potasse sont réduits par les huiles, c'est vrai, mais avec une lenteur extrême et un brassage continu.

Procédé de M. Cailletet. On a essayé aussi d'apprécier les quantités de certains corps que les huiles peuvent dissoudre; c'est ainsi que M. Cailletet a proposé d'apprécier la quantité de brome qu'une huile peut dissoudre, au moyen d'une dissolution de potasse et d'une solution alcoolique d'essence de térébenthine.

Ce procédé est très ingénieux; mais il exige plusieurs pesées exactes, et une série de calculs qui ne sont pas des plus simples pour les personnes qui ne sont pas versées dans ce genre de calculs; tout cela contribue pour beaucoup à ne pas rendre ce procédé commercial.

Essais personnels. J'ai, de mon côté, cherché à résoudre la question telle qu'elle était posée par le programme de la Société industrielle de Mulhouse, c'est-à-dire de trouver un procédé volumétrique qui, à l'aide de liqueurs titrées, donnerait, par l'inspection seule de la burette, une quantité d'huile ajoutée à une autre.

Mais doser l'huile volumétriquement n'est pas, comme je l'ai dit plus haut, chose facile, en raison même de la nature

physique et chimique de ce corps. Il ne faut pas oublier que c'est un corps neutre qui possède la malheureuse faculté de ne pas se mêler avec les dissolutions aqueuses qui pourraient agir sur lui ; le permanganate de potasse, l'acide chromique agissent bien sur l'huile, mais se réduisent avec une telle lenteur, qu'il faut renoncer à employer ces réactifs.

On pourrait apprécier les quantités d'oléine, de stéarine et de margarine contenues dans une huile par la saponification à chaud : dans un volume donné d'huile, on introduirait, par exemple, un excès *connu* d'alcali ; la saponification terminée, on doserait alcalimétriquement la quantité d'alcali non combinée et, par différence, on aurait la quantité d'alcali employée à la saponification. — On comprend que ce procédé est basé sur les quantités différentes d'oléine, de margarine et de stéarine que contiennent les huiles.

Insolubilité des sels gras dans l'éther, etc. J'ai essayé aussi de dissoudre l'huile dans l'éther ou la benzine et d'y verser une solution soit de soude, soit de potasse, d'acétate de plomb, ou d'acétate de baryte, me basant sur l'insolubilité de ces sels gras ; il faut renoncer à ce procédé, parce que les sels gras ne sont pas complètement insolubles et que, d'autre part, la précipitation n'est pas rapide, tant s'en faut.

Quantité d'acide sulfureux. J'ai essayé également de doser la quantité d'acide sulfureux qui se produit par l'action d'un poids connu d'acide sulfurique sur un volume déterminé d'huile et à une température de 100°. — L'essai se serait fait au bain-marie et aurait eu de la ressemblance avec les essais du manganèse par l'acide chlorhydrique. — La quantité d'acide sulfureux est proportionnelle à la quantité de matières étrangères contenues dans les huiles.

J'ai encore essayé inutilement d'apprécier volumétriquement des quantités de soufre, d'acide oxalique, d'iode, etc., que les huiles peuvent dissoudre.

J'arrive enfin à un procédé qui, mieux étudié encore, pourrait donner des résultats satisfaisants et surtout pratiques.

Solubilité des huiles dans l'alcool éthérisé. Ce procédé

repose sur les différences très tranchées de solubilité des huiles dans l'*alcool éthérisé* à 10 pour 100 d'éther et froid. Cet alcool serait coloré en rouge par la cochenille, l'orcanette, le campêche, etc. Quant à l'appareil, il serait très simple : un tube long de $0^m,30$ à $0^m,40$ divisé en centimètres et millimètres cubes.

On introduirait 10 cent. cubes d'huile, puis 20 cent. cubes d'alcool éthérisé, et on agiterait le tout pendant une minute en fermant le tube avec le pouce; après un repos suffisant, on regarderait sur le tube le changement de niveau du point de jonction des deux liquides, ce qui indiquerait combien l'alcool a dissous d'huile.

Sachant préalablement, par l'analyse qualitative, le nom de l'huile introduite dans celle soumise à l'analyse, on se reporterait, pour connaître la solubilité, à une table dressée à cet effet.

Supposons, par exemple, que 20 cent. cubes d'alcool éthérisé dissolvent 2 cent. cubes juste d'huile d'olive; si d'autre part on sait que 20 cent. cubes du même alcool dissolvent 4 cent. cubes d'huile d'œillette, il est évident que si pour une huile d'olive contenant de l'œillette, l'instrument accuse 3 cent. cubes de solubilité, c'est que l'huile d'olive essayée contient 50 pour 100 d'huile d'œillette; que s'il marque 2,5, c'est que l'huile d'olive contient 25 pour 100 d'œillette et ainsi de suite.

Pour un procédé comme celui-là, il faut de toute nécessité une table des solubilités respectives de chaque huile dans l'alcool éthérisé à 10 pour 100.

De tous ces essais, deux sont certainement à reprendre : celui par la saponification, et le dernier que je viens d'indiquer.

QUATRIÈME PARTIE

MONOGRAPHIE DES CORPS GRAS

Pour plus de clarté, je diviserai ces monographies des huiles en trois sections : la première comprenant les *huiles non siccatives ;* la deuxième, les *huiles siccatives,* et la troisième, les *huiles animales.*

PREMIÈRE SECTION

DES HUILES NON SICCATIVES

HUILE D'OLIVE.

Extraite par expression du fruit de l'OLIVIER D'EUROPE *Olea europea* (famille des jasminées).

Historique. L'*huile d'olive* est, de toutes les huiles, celle qui est la plus anciennement connue. Comme huile comestible, c'est aussi la plus estimée et celle qui occupe le premier rang dans l'industrie, dans le commerce et dans l'économie domestique, tant à cause de sa qualité supérieure qu'en

raison de son abondance. L'arbre même qui la fournit est assurément de ceux dont la culture remonte à la plus haute antiquité. On croit l'olivier originaire de l'Asie Mineure, près le mont Taurus, ou de la Grèce, d'où il aurait été importé en Europe par les Romains : dans ce dernier pays, ses feuilles servaient à tresser des couronnes aux Grâces, à Minerve, et souvent même aux nouveaux époux et aux vainqueurs dans les Jeux olympiques.

Les anciens considéraient l'olivier comme un des dons les plus précieux que les hommes eussent reçus des dieux, et les poètes de la Grèce primitive ont fait honneur de ce présent à Minerve, la déesse bienfaisante et civilisatrice par excellence. Ne sait-on pas, en effet, d'après la tradition mythologique, que Neptune, disputant à Minerve l'honneur de donner un nom à la ville d'Athénes, frappa la terre de son trident et en fit sortir un cheval, la bouche écumante, le crin hérissé et bondissant au son des trompettes guerrières, tandis que Minerve, plus modeste dans ses bienfaits et préférant le bonheur à la gloire, fit naître l'olivier, symbole de la paix. Aussi la déesse obtint-elle la victoire.

Chez les anciens, l'olivier, mis en opposition avec le laurier, était comme de nos jours le symbole de la paix, de la chasteté, de la clémence et en général de toutes les vertus paisibles. On voit dans la Genèse, qu'aprés le déluge une colombe apporta à Noé une branche d'olivier, signe d'espérance !

La culture de l'olivier est aussi ancienne que celle de la vigne ; l'histoire sacrée nous apprend que Jacob s'occupait de l'extraction de l'huile que fournit son fruit.

Longévité. Cet arbre a une longévité trés grande. Dans la rivière de Gênes, qui abonde en vieux oliviers, il y en a dont la vétusté apparente est telle, que l'on se forme difficilement une idée du nombre des siècles qui a dû s'écouler depuis leur naissance.

Suivant Diodore de Sicile, Aristée fut le premier qui cultiva l'olivier dans cette île; on lui attribue même l'invention des meules pour broyer les olives, et celle des pressoirs

pour en extraire l'huile. On remarque, en effet, dans les peintures trouvées dans les monuments égyptiens, que l'usage des pressoirs était inconnu à ce peuple industrieux. On renfermait alors les olives dans des nattes que plusieurs hommes tordaient fortement au moyen de leviers tournés en sens opposé.

Culture. L'olivier a besoin d'une température moyenne; le froid trop rigoureux le fait périr; il est cependant beaucoup moins susceptible que l'oranger. Il croît en pleine terre. Sa culture, dans nos contrées méridionales, Basses-Alpes, Aude, Bouches-du-Rhône, Gard, Var, Vaucluse, est assez répandue; cependant, la production de ces départements n'est pas suffisante pour les besoins alimentaires et pour l'industrie, même en y ajoutant celle de Corse et celle de l'Algérie. Aussi notre commerce fait venir en France des huiles d'olive de tous les lieux de production. Il fait venir les huiles comestibles de la rivière de Gênes, de la Toscane et de l'ex-royaume de Naples, et les huiles industrielles de ces mêmes pays, de la Turquie, de l'Afrique, des îles Ioniennes et de l'Espagne.

Fruit. Description. Le fruit de l'olivier est un drupe ovoïde, charnu, d'environ un pouce de long, de couleur vert-blanchâtre ou violacé à l'extérieur; sa chair ou pulpe, d'abord âcre et désagréable, s'adoucit lors de la maturité du fruit, c'est-à-dire lorsque le principe huileux qu'il contient est formé; l'olive renferme un noyau ligneux, oblong, contenant une amande blanchâtre, recouverte d'une membrane très mince.

Ce fruit se distingue de tous ceux que l'on connaît par une singularité bien remarquable; c'est que le péricarpe, le noyau, l'amande, enfin toutes les parties qui le composent fournissent de l'huile.

Récolte de l'olive. La récolte des olives s'effectue de deux manières, et le plus ordinairement simultanément : la première consiste à cueillir les olives à la main, et dans ce cas elles sont réservées pour en extraire l'huile vierge; la seconde, au moyen de perches ou gaules.

Il vaut mieux hâter un peu la récolte des olives que de la faire trop tardivement, d'abord parce qu'elles tombent et se froissent, et que, ensuite, elles fournissent une huile qui participe de leur couleur foncée.

Bien que les nuances varient suivant les variétés, cependant, en général, les olives, pendant leur développement, passent du vert au jaune, ensuite au rouge-pourpre, puis au rouge-vineux, et enfin au noir.

Usages des olives. Extraction de l'huile. L'usage le plus général des olives consiste dans l'extraction de l'huile qu'elles contiennent; cette opération forme, en effet, une branche d'industrie agricole très importante pour les pays qui sont favorisés de la culture de ce précieux arbuste. On trouve dans le commerce plusieurs qualités d'huiles d'olive : elles sont employées dans l'usage alimentaire ou dans les arts, suivant qu'elles résultent des fruits plus ou moins sains, ou qu'on a mis plus ou moins de soin à leur extraction. On a remarqué que les grosses variétés fournissaient une huile inférieure en qualité à celle des fruits plus petits, moins pulpeux et même plus acerbes; ces derniers ont, en outre, l'avantage d'être moins sujets à être attaqués par les insectes.

La pellicule, la chair, le noyau et l'amande fournissent chacun une huile particulière; cependant il est rare qu'on prenne la peine de les extraire séparément; il n'y a que dans quelques cas particuliers que l'on a eu l'idée d'extraire isolément celle que fournit la chair; cette huile contient moins de stéarine, reste fluide à une température assez basse et peut remplacer, dans certains arts, celui de l'horlogerie par exemple, l'huile de Ben, qui se congèle difficilement, mais qu'il est difficile d'obtenir pure et qu'on falsifie d'ailleurs trop souvent. Ce genre d'extraction pouvant intéresser une certaine classe de lecteurs, je vais rappeler le procédé proposé et suivi depuis plus de vingt ans par M. Laresle, horloger.

Huile d'olive pour l'horlogerie. Procédé de M. Laresle. Ce procédé consiste à choisir d'abord un olivier qui puisse seul fournir la quantité d'huile dont on a besoin; on fait ce

choix parmi les oliviers connus pour fournir l'huile la plus grasse. Le moment de la récolte est assez ordinairement indiqué par la chute naturelle du fruit; on cueille à la main la quantité d'olives dont on a besoin, on les étend sur une toile dans un lieu frais, pour qu'elles soient plus faciles à peler; on les y laisse quatre ou cinq jours, en ayant soin de mettre de côté toutes celles qui sont gâtées. On les pèle ensuite une à une : cette opération doit se faire dans le moins de temps possible; on emploie, à cet effet, de petits couteaux à lames courtes et étroites; on doit éviter de laisser la moindre parcelle de pellicule après la chair. Celui qui a fait cette première opération met l'olive dans un vase de terre, un autre la retire pour enlever la chair du noyau, ce qui se fait en tournant l'olive devant le tranchant du petit couteau : on doit éviter d'appuyer le tranchant de la lame contre le noyau, parce qu'il est important de couper la chair sans l'arracher; plus on en laisse après le noyau, meilleure est l'huile et moins elle est susceptible de se congeler. La chair, ainsi séparée, est d'abord placée dans un vase, puis soumise à l'action d'un mortier approprié; on introduit cette pulpe dans une forte toile ou sac sans fond, on tord fortement de manière à exprimer toute ou presque toute l'huile, on la laisse décanter, on passe dans un tamis de crin, puis dans un filtre de papier gris, garni intérieurement d'une couche de coton assez épaisse; la filtration doit se faire dans un lieu frais et à l'abri du contact de l'air. On ne doit procéder à la dernière filtration qu'un mois après l'extraction.

L'extrême fluidité constituant le mérite de cette huile, M. Laresle a imaginé de la faire passer à travers des filtres de bois de tilleul; à cet effet, il prend des espèces de gobelets formés de ce bois, les emplit d'huile et laisse effectuer la filtration dans des vases plus grands et appropriés.

Ce procédé, bien qu'assez dispendieux, fournit une huile composée presque entièrement d'oléine; elle est très fluide et incongelable, elle rancit bien moins vite que celle surtout fournie par le noyau et l'amande.

Huile à manger et huile pour les arts. Quant à l'huile qu'on extrait en grand pour le besoin du commerce, on est dans l'usage, avant de procéder à son extraction, d'entasser les olives pendant quelques jours dans des celliers, pour qu'elles y éprouvent un léger mouvement de fermentation; leur couleur se fonce, on dit alors qu'elles sont *marcies*. Cette méthode rend la sortie de l'huile des cellules qui la renferment plus facile; mais ce qu'on gagne en quantité on le perd en qualité, car l'huile qui en résulte a une saveur moins franche, elle se conserve aussi moins longtemps que lorsque l'extraction suit immédiatement la cueille. Après avoir fait choix des meilleures espèces et évité leur mélange, une condition essentielle pour obtenir un bon produit, c'est que tous les ustensiles nécessaires à l'extraction soient d'une extrême propreté, et exempts de traces d'une précédente opération. On a imaginé des appareils ou machines, pour effectuer la séparation de la pulpe du noyau et la traiter séparément; mais leur manœuvre s'effectuant difficilement, et l'isolement étant surtout fort imparfait, on a dû en abandonner l'usage.

L'huile d'olive d'Italie, qui du temps de Pline était réputée la meilleure, a beaucoup perdu de sa supériorité, par suite des améliorations apportées dans les procédés d'extraction, surtout en France. La Provence et le Languedoc fournissent maintenant l'huile la plus pure et la plus suave; celle d'Aix est très recherchée et à juste titre.

Variétés d'olives. Il existe un grand nombre de variétés d'olives.

Voici le nom et les caractères des principales employées à la fabrication de l'huile.

Olive petit fruit rond. — Petite, très hâtive; — huile excellente, mais trop peu abondante. Elle confirme ce que nous avons dit plus haut, que les grosses variétés ne sont pas celles qui fournissent la meilleure qualité d'huile.

Olive raymet. — Sa forme est ovoïde allongée, — grosseur moyenne, — rougeâtre, — souvent réunie en grappes. L'huile qu'elle fournit est très suave et assez abondante. On

ne saurait trop la propager, car l'arbuste qui la fournit est assez productif.

Olive petit fruit panaché, ou *Languedoc oulibié, pigaou* ou *pigale.* — D'abord verte, elle passe au violet foncé et se couvre de points rougeâtres. Cette variété est tardive ; elle fournit une huile excellente.

Olive d'Entrecasteaux, cournaud ou *courgnale, cayon* ou *cayanne.* — Petite, oblongue et un peu arquée ; souvent réunie en grappe, — adhère fortement aux rameaux. — Tantôt blanche et tantôt verte, suivant la fertilité de l'arbre qui la produit ; elle fournit une très bonne huile.

Olive blanche blancane ou *vierge.* — Petite, de forme ovoïde, tronquée à la base ; — couleur blanc de cire pendant son développement, qui s'effectue très lentement, et verdâtre lors de sa maturité.

L'huile que fournit cette variété tardive n'est ni abondante ni très estimée. On ne doit pas la confondre avec le *caillet blanc.*

Olive dite *caillet rouge*, ou *blanche tiquetée de rouge*, ou bien encore de *figanière.* Assez grosse, longue, rouge d'un côté, blanchâtre de l'autre ; sa pulpe est blanc de cire ; très adhérente aux rameaux. Elle fournit une assez bonne huile, mais qui s'altère assez promptement.

On en connaît une sous-variété dite *caillet roux*, dont les fruits sont moins charnus, et fournissent moins d'huile ; sa récolte est aussi plus incertaine, et l'arbre qui la produit moins productif; aussi en fait-on beaucoup moins de cas.

Olive caillet blanc. — Grosse et charnue; généralement peu colorée et d'un vert-blanchâtre ; elle fournit une huile assez estimée; l'arbre qui la produit est assez rustique et très productif, aussi le cultive-t-on abondamment aux environs de Draguignan.

Olive de Salierne, Sayerne ou *Sagerne.* — Petite, terminée en pointe assez aiguë, bien que ronde. — Violet clair, devenant noirâtre lors de la maturité ; sa pellicule se couvre, à cette époque, d'une poussière glauque qui lui donne un aspect grisâtre ; elle fournit une huile de très bonne qualité.

Olive vert foncé. — Cette dénomination peut s'appliquer à d'autres, mais à aucune mieux qu'à celle-ci. Elle est ovoïde, pointue au sommet, obtuse à la base et de couleur vert-brun à sa maturité; son pédoncule est long et assez adhérent: l'arbuste qui la produit est rustique, mais il charge peu : l'huile que fournit cette variété est d'ailleurs de qualité médiocre.

Olive picholine ou *saurine, plant d'Istres* ou *à fruit long.* — Petite, allongée, — noire-rougeâtre ou bronze. Il est rare qu'on en extraie l'huile, bien qu'elle soit assez suave. — Réservée pour être confite à la Picholini.

Olive de Callas ou *ribies blanc.* — De volume médiocre, — pulpe assez abondante, — elle fournit une assez grande quantité d'huile de qualité médiocre, attendu que le principe mucilagineux, qui y est assez abondant, s'en sépare difficilement par le repos et la filtration. Cette variété est très commune aux environs de *Draguignan*, de *Grasse* et de *Callas.*

Olive de Grasse. — Fruit de l'olivier pleureur, *oulibié courniaou.* Oviforme, de grosseur moyenne; pellicule brun foncé et noire. Pulpe vert-bronze. L'huile qu'elle fournit est abondante et de très bonne qualité. Cette variété est très fertile et abondamment cultivée en Provence.

Olive à bec ou *bécu.* — Cette variété a cela de particulier qu'on trouve sur le même arbre deux sortes de fruits; les plus abondants et les plus hâtifs sont gros, ovales et terminés par une pointe qui simule une sorte de bec; leur noyau est assez gros; les autres fruits en sont souvent dépourvus; ils sont plus petits et presque globuleux. L'huile qu'elle fournit est assez estimée. Elle est commune à Draguignan. Les oiseaux en sont si avides, que, si on ne se hâte d'en effectuer la récolte ou de garantir les arbres de leurs atteintes, on risque de n'en pas trouver.

Olive négrette ou *hâtive.* — Son volume est médiocre, sa couleur brun foncé ou noirâtre, — sa forme est ovale-obtus, — noyau petit. — Elle est par suite charnue et fournit conséquemment une huile assez abondante. Elle est aussi très

estimée. La précocité de cette variété et son peu d'adhérence au pédoncule rendent son exploitation facile.

Olive verte, vulgairement *verdale* ou *verdeau*, *pourriade*. — Presque complètement globuleuse, — reste longtemps verte et ne passe au brun foncé ou noir que lorsqu'elle s'altère, ce qui s'effectue assez facilement ; c'est à cette circonstance qu'elle doit le nom de *pourriade* sous lequel elle est connue à Montpellier. Elle fournit peu d'huile, d'une qualité médiocre. On est dans l'usage de la confire.

Olive araban. — Ronde, assez grosse, couleur vert foncé passant au noir lors de la maturité, — noyau petit. — Elle fournit une huile grasse, assez abondante ; mais, comme elle entraîne beaucoup de principe muqueux, elle se dépure difficilement et ne se conserve pas longtemps. Elle est abondamment cultivée à Vence, département du Var.

Olive de Salon. — Volume médiocre, — forme arrondie, — couleur d'abord blanchâtre, passe au vert lors de la maturité ; elle fournit une huile excellente, et, partant, très estimée. Cette variété est assez rustique et très productive.

Olive royale, triparde. — Généralement assez ronde, — surface inégale et rugueuse, — volume médiocre, — elle est plus propre à conserver qu'à servir à la fabrication de l'huile, qui d'ailleurs est très mucilagineuse et, partant, d'une conservation difficile.

Olive gros ribicé. — Assez grosse, — forme allongée ; chair jaunâtre, — elle fournit une huile claire, d'une couleur assez franche, mais d'un goût fort peu agréable. Cette variété est fournie par l'olivier cassant ; sa récolte est conséquemment assez difficile, elle doit être faite à la main.

Olive amande, amygdaline, amellingue, plant d'Aix. — D'un assez beau volume, — très charnue, — sa forme rappelle l'amande. Elle fournit une huile assez estimée ; on la réserve cependant pour confire. Très commune en Provence, et notamment à Gignac et à Saint-Chamas.

Olive arrondie ou *redouno*. — Très grosse, de forme presque globuleuse ; sa couleur est vert foncé ou noirâtre ; l'huile qu'elle fournit est de bonne qualité, mais on ne doit pas

attendre trop tard pour faire la récolte du fruit, car il est quelquefois attaqué par les vers; il se détache d'ailleurs facilement de l'arbre lors de la maturité.

Olive noire douce. — Assez grosse, de forme arrondie; sa pellicule est luisante, noire-bronze lorsqu'elle est au maximum de sa maturité. Elle fournit une huile de très bonne qualité.

Olive pruneau ou *cotignac.* — Forme allongée, — volume assez gros, sa peau est noire, — chair abondante, — noyau petit; on doit effectuer la récolte de cette variété un peu avant sa maturité, car elle est peu adhérente au pédoncule, et tombe à la moindre agitation.

Olive gros fruit. — C'est l'une des plus grosses variétés que l'on connaisse, — forme oblongue, — pulpe abondante, — noyau médiocre, — saveur amère. Elle fournit une grande quantité d'huile d'une qualité médiocre.

Olive fruit doux. — Analogue à l'olive à bec, moins allongée qu'elle; saveur douce. Elle fournit une huile assez estimée.

Olive de deux saisons. — C'est Parmentier qui le premier a signalé cette singulière variété. L'arbre qui la produit fournit, en effet, deux sortes d'olives : la première est grosse, longue, terminée en pointe; sa couleur est vert clair, mais elle prend une teinte rougeâtre lors de sa maturité complète. Celle de la deuxième sorte s'offre en grappes; son volume est comparable à celui des baies de genièvre. L'huile fournie par cette variété est néanmoins très estimée.

Olive moureau ou *mourette.* — Ovale et courte. La pellicule et la pulpe sont noires, — noyau petit. — Le pédoncule est si court que le fruit paraît sessile. Variété très précoce.

Sous-variété. Amande de Castres. — Grosse, — donne peu d'huile. Très commune aux environs de Montpellier.

Olive bouteillan ou *bouteillau.* — Volume médiocre, — toujours réunie en grappes ou bouquets sur un seul pédoncule; l'huile qu'elle fournit est bonne, mais elle entraîne beaucoup de mucilage et forme conséquemment un dépôt assez abondant; l'arbre qui la produit est très productif.

Olive bouteillan plant d'Aups. — Offre avee la préeédente beaueoup d'analogie; mais elle en diffère par son volume plus considérable.

Olive espagnole ou *plant de Figuières.* — C'est incontestablement la plus grosse des olives cultivées en France ; son fruit est tiqueté de blane, très amer ; on en extrait rarement l'huile.

Abondamment cultivće en Espagne.

Olive de tous les mois. — L'arbre qui la produit est surtout remarquable par sa féeondité ; il rapportc, en effet, 4 ou 5 fois dans le cours de l'année, suivant que la température a été plus ou moins favorable. Cette olive est de forme ovale ; sa couleur est noirâtre : clle fournit une huile excellentc [1].

CARACTÈRES DE L'HUILE D'OLIVE PURE.

Huile vierge. Cette huile est très fluide, onetueuse, transparente, légèrement odorante quand elle est récente, mais elle aequiert à la longue l'odeur de rance. Tantôt d'un jaune-verdâtre, tantôt d'un jaune pâle ou d'un jaune d'or, quelquefois incolore. Sa saveur est douce et agréable, elle *sent son fruit*, comme l'on dit. Sa densité est différente lorsqu'on élève sa température.

D'après Saussure,	à 12°	clle est de	0.9192
	à 25°	—	0.9109
	à 50°	—	0.8932
	à 94°	—	0.8625

Elle est miseible à l'eau gommée.

Action du froid. — A quelques degrés au-dcssus de zéro, elle devient nébuleuse et commence à déposer des grains blancs de stéarine ; dans l'huile exprimée à chaud, ce dćpôt est plus abondant et se forme plutôt que dans l'huile exprimée à froid ; elle se présente alors sous la forme d'une

1. Les observations de Th. Chateau sur les olives récoltées en France se rapportant également aux olives récoltées en Italie, en Grèce, en Espagne et en Algérie. — H. E.

masse grenue d'autant plus ferme qu'il fait plus froid. A la température de — 6°, elle dépose 0,28 de stéarine et laisse 0,72 d'oléine.

Action de la chaleur. — Chauffée :

à 120°, elle perd un peu de sa couleur ;
à 180°, elle laisse dégager des bulles et même des vapeurs blanches ;
à 220°, elle est tout à fait incolore ; cependant si on la laisse refroidir, elle reprend sa nuance primitive, mais elle conserve un goût et une odeur de rance ;
à 328°, elle commence visiblement à bouillir, mais le thermomètre continue à s'élever à 394°.

Pendant ce temps, l'huile prend une couleur plus foncée. Après une minute la température s'abaisse à 387°,5 ; une deuxième minute la fait tomber à 380° ; une troisième à 377°,5. Pendant les quatre minutes suivantes, le thermomètre se fixe à 371°, reste immobile pendant deux minutes, puis tombe rapidement à 369°. — Cinq minutes après, la colonne descend à 367°,5, et enfin deux autres minutes la font descendre à 364°. A ce point, l'huile d'olive paraît d'un beau jaune d'or foncé, même refroidie ; elle semble sirupeuse, et, soumise à la lumière oblique, elle laisse apercevoir dans son reflet des traces d'un vert-serin. Après vingt-quatre heures de repos, il s'en sépare des masses blanches, cristallines[1].

Solubilité dans l'alcool et l'éther. La solubilité dans l'*alcool* et l'*éther* est la même quand l'huile est fraîche que celle de l'huile d'amandes douces ; 1.000 gouttes d'alcool dissolvent 3 gouttes d'huile.

Composition immédiate. Suivant M. Braconnot, de Nancy, 100 parties d'huile d'olive sont composées de 72 parties d'oléine et de 28 de stéarine.

1. Caractères donnés par le Dr Pohl pour reconnaître l'huile d'olive de l'huile de sésame. (Voir les mêmes caractères de cette dernière huile.)

DIVISION DES HUILES D'OLIVE.

Les huiles d'olive se distinguent dans le commerce en *huiles comestibles* ou *huiles fines*, *huiles lampantes*, *huile de ressence*, *huiles à fabrique*, *sottochiari*, *raffinées*, *huiles tournantes*, *huile d'enfer*.

HUILES COMESTIBLES. — Elles sont de deux espèces : l'*huile fine* ou *huile vierge*, appelée aussi *surfine* ou de *première expression*, et l'*huile à manger ordinaire*.

Huile fine de première qualité. La première, qui est la plus estimée, s'obtient en cueillant les fruits un peu avant leur maturité, les broyant ou *étritant* immédiatement et avec précaution entre deux meules, de manière à éviter d'écraser les noyaux, ensuite soumettant à la presse.

Cette huile a toujours un goût de fruit qui ne plaît pas à tout le monde, et notamment aux personnes étrangères aux contrées méridionales ; elle est tantôt jaune-verdâtre, comme celles des environs d'Aix et de Nice, tantôt jaune d'or clair, jaune pâle, comme celles des environs de Montpellier, celle d'Hyères, près Toulon.

Viridine. La coloration verdâtre est due à une résine particulière nommée *viridine*.

Provenances des bonnes huiles vierges. Les huiles fines de Provence et surtout celles d'Aix sont très estimées. La rivière de Gênes fournit des huiles fines d'une excellente qualité, dont tout le mérite revient à l'olive elle-même, petite, presque ronde et d'un goût tout à fait délicat. La Toscane fournit à l'étranger quelques huiles fines de très belle qualité ; mais son importance en production est très secondaire. La province de Bari, dans l'ex-royaume de Naples, produit en abondance des huiles fines d'une excellente qualité. Elle en expédie à Trieste, à Venise, en France, en Angleterre, et aux entrepôts de Gênes et de Livourne. A Marseille, on fait subir à ces huiles une nouvelle purification; on en forme des paniers appelés *canavettes*, de 12 à 24 bou-

teilles, qu'on envoie dans toutes nos colonies, aux États-Unis et dans l'Amérique du Sud.

Huile de Bari. Les huiles fines de Bari ont pris depuis quelque temps le premier rang parmi les qualités d'huiles supérieures. On est redevable de cet heureux résultat à un Français, M. Pierre Ravanas aîné, qui, depuis une vingtaine d'années, a perfectionné dans ce pays, avec une admirable persévérance, la culture de l'olivier et la fabrication même des huiles.

Huile ordinaire à manger. Préparation. Elle est jaune clair.

Voici sa provenance : la première pressée terminée, on desserre les *cabas* ou *scoufins,* on *dégrume* la pâte qu'ils contiennent, ensuite on verse sur celle de chaque cabas une mesure d'eau bouillante, et l'on remet les cabas en presse. L'eau chaude qui s'écoule, chargée de la plus grande partie de l'huile qui était restée dans la pâte, est recueillie dans des tonneaux disposés à cet effet. On peut encore l'obtenir en soumettant à la pression les olives écrasées et mélangées d'eau bouillante.

Huile d'olive pour les arts. — **Huile d'olive à brûler.** *Huile lampante, huile brillante* ou *huile à brûler.* Sous ces dénominations on comprend toutes les huiles secondaires ou non comestibles qui, après avoir séjourné quelques mois dans leur récipient, ont déposé tous les corps étrangers provenant de la trituration de l'olive, et se sont clarifiées. Lorsque les huiles ont bien déposé, elles acquièrent une grande limpidité, ce qui leur fait donner le nom d'huiles *brillantes.*

L'huile sortant du moulin est trouble ; dans cet état les qualités secondaires sont appelées *huiles à fabrique;* cette huile, pour qu'elle dépose bien et devienne *brillante* ou *lampante,* a besoin de quelques mois de repos et d'une température assez élevée. En été, cette clarification s'opère très facilement, il n'en est pas de même en hiver ; elle gèle aux premiers froids et reste dans cet état jusqu'au retour des chaleurs.

Les huiles lampantes sont aussi des mélanges de vieilles huiles qui sentent un peu le rance.

Huiles à brûler les plus estimées. Les huiles d'olive à brûler les plus estimées sont celles qui proviennent d'Espagne. Viennent ensuite les qualités de Mogador, de la Syrie, de la Canée, des Iles Ioniennes, de l'Algérie, de la Sicile et de Tunis. Les qualités de Gallipoli (Province de Naples) seraient préférables à celles d'Espagne; mais elles arrivent rarement en France, ayant leurs débouchés en Angleterre, en Russie, ainsi que dans une partie de l'Allemagne et de l'ex-royaume Lombardo-Vénitien par la voie de Trieste et Venise.

Usages. L'huile lampante sert à l'éclairage, ainsi que l'indique son nom; elle sert aussi dans la fabrication des savons de choix, ainsi que pour le graissage des pièces délicates de machines. Il s'en fait une grande consommation pour les machines à vapeur. (Voir Appendice II.)

Huile de ressence ou de récence. — Cette huile est le produit du *marc* ou *grignon* traité par l'eau, c'est-à-dire des tourteaux de la deuxième pressurée. Lorsqu'on a extrait des olives broyées toute l'huile qu'on a pu obtenir à l'aide des pressoirs, il reste dans les couffins une pâte desséchée, durcie par la pression, et qui est le résidu du drupe et du noyau de l'olive. C'est ce résidu qu'on appelle *marc* ou *grignon;* il contient encore de l'huile. On le brise donc sous des meules, l'aspergeant souvent avec de l'eau chaude, puis on le jette dans un bassin traversé par un courant d'eau; on le remue, on le lave et on laisse le tout reposer. Toute l'huile que pouvait encore contenir le résidu de l'olive se sépare alors et monte à la surface de l'eau; on la fait passer dans un second bassin communiquant avec le premier, puis dans un troisième, dans un quatrième, etc., jusqu'à ce qu'elle arrive enfin dans un dernier bassin, entièrement dégagée et purgée de toute parcelle de drupe et de noyau.

Ce dernier *recensement,* que l'on fait subir aux résidus de l'olive, a fait donner à ces huiles le nom d'*huiles de ressence.*

L'atelier même dans lequel ce travail s'opère s'appelle également *récence* ou *ressence*.

Huile de récence d'Italie ou lavati. En Italie, l'huile de récence est appelée *lavati*, c'est-à-dire *lavée*, parce que, comme on vient de le voir, elle est extraite du marc par le lavage.

Cette opération, exigeant une forte quantité d'eau courante, ne se trouve que dans les lieux de production possesseurs de cours d'eau. C'est pourquoi les huiles de récence ne se font qu'en Provence, en Corse, dans la rivière de Gênes, en Calabre, et quelque peu en Toscane.

Caractères. L'huile de récence a une couleur verte et une odeur très marquée ; elle est très pâteuse, et quand elle est surprise par le froid dans les futailles, on est obligé de les défoncer pour l'en faire sortir. Par le repos, cette huile se sépare en deux couches : une supérieure, qui est limpide et qui est livrée au commerce pour graisser les machines, les draps, etc.; une inférieure, qui est trouble et qui constitue l'huile de récence proprement dite.

Usages. Savons. L'huile de récence n'est employée que pour la fabrication des savons ; il s'en fait naturellement une grande consommation à Marseille. Elle a beaucoup d'énergie et une propriété siccative très précieuse ; on s'en sert pour contre-balancer la faiblesse des huiles de graines, et elle entre dans la composition des savons solides, pouvant résister à une température élevée et qu'on nomme *savons de coupe ferme*. L'emploi des huiles de graines dans la fabrication des savons rend indispensable l'addition des huiles de récence, dont la proportion est doublée dans la bonne saison, afin de donner aux savons toute la fermeté nécessaire pour résister aux chaleurs de l'été.

HUILE D'OLIVE A FABRIQUE. — **Huile à fabrique pour les savonneries.** On désigne sous ce nom toutes les huiles d'olive non comestibles, plus ou moins lampantes, plus ou moins troubles, parce qu'on les emploie à la fabrication des savons, qui forme une des plus grandes industries du Midi de la France et particulièrement de Marseille.

Les savonneries de Marseille, depuis l'introduction de l'huile de graines, consomment une moyenne annuelle de 130.000 hectolitres environ de ces huiles d'olive.

La Provence fournit aux savonneries quelques huiles à fabrique, mais en faibles quantités, attendu que la plus grande partie de ses huiles est de qualité supérieure, et classée dans les huiles fines comestibles.

La Corse nous fournit aussi des huiles d'olive à fabrique. L'Algérie fournit également de cette sorte d'huile, qui est excellente et dont en France on tire même des huiles lampantes de très belle qualité. Les huiles à fabrique d'Algérie étaient admises jadis en franchise de droits.

Les pays étrangers qui nous fournissent des huiles à fabrique sont l'Espagne, les Deux-Siciles, la Turquie, les Iles Ioniennes, le Maroc et Tunis.

Les huiles d'Espagne, étant de qualité supérieure, entrent rarement dans la composition des savons, si ce n'est de quelques savons de choix. Ordinairement, on laisse reposer ces huiles, quand elles n'arrivent pas assez claires, pour les faire entrer dans la catégorie des huiles lampantes. Dans les importations en France, les huiles d'Espagne ne figurent que d'une manière secondaire, car ce pays consomme lui-même une grande partie de sa production, et il trouve d'ailleurs un débouché plus avantageux en Angleterre.

HUILE D'ENFER (en provençal, d'*infect*, et je crois que c'est le vrai mot).

Provenance. Quand on a traité les tourteaux par l'eau bouillante pour en extraire l'huile à manger ordinaire, on laisse écouler les eaux, qui contiennent un peu d'huile, dans de grandes citernes ou de grands cuviers appelés *enfers*. Ces citernes sont assez grandes pour contenir toutes les eaux que chaque moulin emploie dans une campagne. On laisse ces eaux de lavage pendant six à huit mois, l'huile monte à la surface. Au contact de l'air, de l'eau, etc., il s'établit des changements et des réactions dont le résultat final est une huile qui sent très mauvais, et qui pour cette raison est

appelée *huile d'infect.* Toutefois eette huile est rarement telle que je viens de l'indiquer. On y mélauge ordinairement des fonds de tonneaux qui sont devenus rances, et qui en définitive ont passé à l'état d'huile d'infeet.

HUILES SOTTOCHIARI. — Ces huiles d'olive, qui nous viennent de l'ex-royaume de Naples et notamment de Gallipoli, Tarente, Monapoli, sont tout simplement les huiles dont on a prélevé toute la partie lampante, et desquelles on a séparé les gros fonds. En d'autres termes, elles sont la partie intermédiaire entre la partie lampante et les fonds. De là le nom de sottoehiari (e'est-à-dire *sous-claires*) qu'on leur donne dans la provinee de Naples et que le eommerce français leur a eonservé. A vrai dire, ees huiles doivent exister uécessairement dans tous les lieux de produetion et même dans tous les dépôts d'huiles d'olive; mais eelles de la proviuee de Naples ont des qualités qui ue se retrouvent pas daus celles des autres pays.

HUILES D'OLIVE DITES RAFFINÉES. — **Fabrication.** Ces huiles se fabriquent exelusivement dans l'ex-royaume de Naples. Elles s'obtiennent par l'épuration au four des fonds d'huile d'olive. Voiei eomment on proeède. On verse ees fonds dans des jarres de terre réfraetaire qu'on introduit dans un four vivement ehauffé. Le four est alors fermé hermétiquement et on laisse reposer pendant vingt-quatre heures. Ce temps écoulé, on retire les jarres; leur eontenu a subi une diminution d'un dixième et même plus. Toutes les matières étraugères restent au fond des jarres, et e'est l'huile décantée, ainsi débarrassée de toutes ses impuretés, qui est appelée *raffinée.*

Cette huile est d'une eouleur grisâtre prononeée; elle est pâteuse et exhale une odeur analogue à eelle du vinaigre.

Ces sortes d'huiles raffinées se font à Gioja, Manopoli, Brindisi, Tarente et Gallipoli. Celles qui proviennent de ees deux dernières loealités sont les plus estimées. Les huiles raffinées sont employées dans la fabrication des savons, eoncurremment avee les huiles de graines; eomme les récenees,

elle a la propriété siccative, mais pas au même degré. Les savonniers lui attribuent le défaut de laisser des trous dans le savon.

HUILES TOURNANTES OU FERMENTÉES. — On vend sous ce nom soit des mélanges d'huile d'enfer avec l'huile récence, soit une huile lampante claire et limpide.

Propriétés. La propriété caractéristique de l'huile tournante est de se dissoudre complètement dans une lessive alcaline, sans laisser aucune trace oléagineuse. Le plus ordinairement l'huile tournante est trouble, effet dû au mucilage et au parenchyme; elle est un peu plus pesante que l'huile d'olive obtenue à froid ou par deuxième expression.

La propriété d'huile tournante ne se rencontre que dans les belles huiles de Calabre, un peu vieilles. On la rencontre aussi, mais plus imparfaitement, dans les huiles d'olive de Mogador.

Procédé pour s'assurer si une huile est tournante. Pour s'assurer si une huile est tournante, on forme, avec 3 parties de carbonate de soude cristallisé et une partie de potasse, une lessive à laquelle on ajoute la quantité nécessaire pour qu'elle marque deux degrés au *pèse-lessive.* On verse dans un verre ordinaire environ trois doigts de cette lessive : on met dans un autre verre une quantité d'huile égale à peu près au cinquième du volume de la lessive. On verse celle-ci sur l'huile, et l'on fait passer plusieurs fois les deux liquides ensemble d'un verre dans l'autre, pour en rendre le mélange bien intime. Ce mélange devient aussitôt laiteux et opaque. On le laisse reposer dans le verre pendant vingt-quatre heures. Si l'huile n'est pas tournante, on aperçoit à la surface de petites gouttelettes d'huile; si, au contraire, elle est tournante, on n'aperçoit aucune trace d'huile et le mélange conserve un aspect laiteux parfaitement homogène.

FALSIFICATIONS.

Huile comestible. L'huile d'olive comestible est falsifiée :

1° Par l'*huile d'œillette*, connue sous le nom d'*huile blanche* ou *huile de pavot;*

2° Par l'*huile de noix;*

3° Par l'*huile d'arachide;*

4° Par l'*huile de sésame;*

5° Par l'*huile de faîne;*

6° On l'a fraudée aussi avce le *miel;*

7° Enfin, on l'a mélangée avee la *graisse de volaille*, afin de lui donner l'aspeet de l'huile d'olive pure, qui se fige faeilement.

Huile pour les arts. L'huile d'olive pour fabriques (savons, draps, toile, etc.) est ordinairement falsifiée :

1° Par l'*huile de colza;*

2° Par l'*huile de navette;*

3° Par l'*huile de lin.*

Ces mélanges sont dissimulés en les eolorant quelquefois en vert, par l'*indigo*, afin de faire croire à la présence de l'huile d'olive verte, dite de Malaga.

La falsification par l'*huile d'œillette* est la plus fréquente, tant à cause du bon marché de eette huile que par sa saveur douce et son odeur peu prononcée, qui aceusent moins sa présenee dans un mélange frauduleux.

REVUE DES PROCÉDÉS EMPLOYÉS POUR CONSTATER LA PURETÉ DES HUILES D'OLIVE.

Moyen empirique. Ce moyen est fondé sur la viscosité différente des huiles d'olive et d'œillette. Il eonsiste à agiter fortement et par secousse l'huile d'olive. Si elle est pure, les bulles d'air qui se sont formées par l'agitation brusque ne sont pas persistantes; si, au contraire, elle est mélangée d'huile d'œillette, les bulles se maintiennent pendant un temps plus ou moins long et forment le *chapelet*.

Moyens organoleptiques. L'odeur et la saveur peuvent être utiles pour reconnaître l'*huile de lin*, de *colza* dans l'huile d'olive pour fabriques. Un commerçant exereé peut

aussi reconnaître l'addition du *miel*, de la *graisse de volaille*, des huiles de *noix* et d'*arachide* dans l'huile pure. Cette dernière a une saveur particulière de haricots verts.

MOYENS PHYSIQUES. — **Densité. Oléomètres.** La densité différente de l'huile d'olive, et de celles qu'on y introduit, est un des caractères le plus souvent employés pour reconnaître la fraude. On se sert soit de l'oléomètre Lefebvre, soit de l'*élaïomètre* de Gobley, soit de l'*alcoomètre centésimal* de Gay-Lussac, dont l'emploi a été conseillé par M. Marchand.

Oléomètre Lefebvre. Cet instrument a été décrit aux moyens généraux. Appliqué à l'analyse des huiles d'olive, l'oléomètre marque 17°, c'est-à-dire 0,9170 dans l'huile d'olive pure, et un degré compris entre 17°, et 25° (0,9250), si elle est mélangée d'*huile d'œillette*.

La différence entre les deux nombres étant 8°, un degré au-dessus de 17 équivaudra à 1/8ᵉ de mélange; 2 degrés représenteront 1/4 de mélange; 4 degrés, 1/2, etc.

Il en sera de même pour une autre huile étrangère.

Si c'est, par exemple, l'*huile de sésame*, la différence entre 17° (0,9170) et 23° (0,9230) marquée par l'huile de sésame, étant 6°, un degré en plus de 17° représentera 1/6ᵉ de mélange; 2 degrés 1/3, 4° 2/3, etc., etc.

L'emploi de l'oléomètre est surtout sensible pour le mélange avec l'huile d'œillette; car les densités respectives des deux huiles sont assez différentes pour que, abandonnant à un repos complet, pendant 8 à 10 jours, un mélange d'olive et d'œillette, celle-ci, étant plus lourde occupera le fond du vase, tandis que l'huile d'olive, plus légère, surnagera.

Élaïomètre DE M. GOBLEY. Cet instrument, imaginé dans le même but, est spécialement destiné à l'analyse des mélanges d'huiles d'olive et d'œillette.

Description. C'est un aréomètre à boule assez volumineuse, surmontée d'une tige très fine, dont la construction est fondée sur la différence de densité existant entre l'huile d'olive et celle d'œillette, de telle manière qu'à 12°,5, température ordinaire des caves à huiles, son point d'affleurement

dans l'huile d'œillette est marqué 0° en bas, et son point d'affleurement dans l'huile d'olive, 50° en haut. L'intervalle entre 0° et 50° a été divisé en 50 parties égales.

Précautions à prendre dans l'emploi. — Lorsqu'on introduit l'élaïomètre dans l'huile, il faut avoir soin de le plonger jusqu'au bas de la tige, de le retirer et de le plonger de nouveau ; alors on le laisse s'enfoncer de lui-même, et on veille à ce qu'il occupe le centre et qu'il ne touche pas les parois de l'éprouvette à pied dans laquelle on fait l'essai. En outre, pour vaincre la résistance de l'huile, il est bon, lorsque l'instrument a cessé de descendre, de le faire plonger d'un degré seulement, en appuyant légèrement avec le doigt sur l'extrémité de la tige ; s'il reste à ce degré sans remonter, on le fait plonger d'un second degré, alors il monte.

Quand l'aréomètre est bien fixé à son point d'affleurement, il faut lire le degré au-dessous de celui qui se trouve au sommet de la courbe que forme l'huile contre la paroi de l'instrument.

Le degré obtenu est doublé; la différence pour arriver à 100° indique la quantité d'huile d'œillette contenue dans l'huile d'olive soumise à l'analyse. Si on trouve, par exemple, 40°, le double, 80°, représente 20 pour 100 d'huile d'œillette, et ainsi de suite.

M. Gobley a adopté ce mode d'évaluation, parce qu'en divisant en 100 parties la distance comprise entre 0 et 50°,

HUILE D'OLIVE.	DEGRÉS A L'ÉLAÏOMÈTRE.
Huile d'olive pure	50°
— contenant 6 p. 100 d'huile d'œillette	47°
— — 10 —	45°
— — 12 —	44°
— — 18 —	41°
— — 20 —	40°
— — 30 —	35°
— — 40 —	30°
— — 50 —	25°

ou aurait eu des intervalles trop petits pour être d'une facile appréciation.

Le tableau précédent donne quelques-unes de ces indications :

On doit toujours opérer, autant que possible, à la température de 12°,5 (ou 10° Réaumur); dans le cas où la température serait supérieure à ce degré, on ramène l'opération à 12°,5, sachant, d'après les recherches de M. Gobley, que les huiles d'olive et d'œillette se dilatent de 3°,6 de l'instrument pour chaque degré du thermomètre centigrade : ainsi l'huile d'olive marquant 40° à la température de 14° c., son véritable degré à 12°,5 c. est $40 - (3{,}6 \times 15) = 34°{,}6$. En d'autres termes, il faut déduire du degré que l'on trouve à l'élaïomètre le nombre 3,6 autant de fois qu'il y a de degrés compris entre 12°,5 et la température supérieure à laquelle on opère.

Si cette dernière est inférieure à 12°,5, il faut, au contraire, ajouter au degré trouvé autant de fois 3,6 qu'il y a de degrés de température en moins.

Afin de se prémunir contre deux causes d'erreur, on a soin de goûter l'huile d'olive avant de l'essayer à l'élaïomètre, et elle est rejetée si elle présente un arrière-goût d'huile chauffée, de moisi, ou si elle laisse à la gorge un sentiment d'âcreté; car les huiles d'olive obtenues par fermentation marquent de 54 à 56° à l'élaïomètre, ainsi que M. Gobley l'a observé. En outre, la rancidité augmente la densité de l'huile d'olive, et l'huile rance serait considérée par l'essai à l'élaïomètre comme renfermant de l'huile blanche.

Alcoomètre centésimal de Gay-Lussac. — Les oléomètres Lefebvre et Gobley sont avantageusement remplacés par l'*alcoomètre centésimal,* dont les degrés 54 et 60 expriment toutes les densités spéciales aux huiles d'*olive*, d'*œillette* et d'*arachide*, ainsi que l'on peut s'en convaincre en jetant les yeux sur le tableau suivant, établi par M. Eugène Marchand, et qui indique la concordance des degrés alcoométriques avec les densités des huiles.

Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.
65°	902.60	63°.3	906.51	61°.6	910.54	59.9	914.32	58 .2	918.06	56°.5	921.60	54°.8	925.06	53°.1	928.70	51°.4	932.10
64.9	902.83	63.2	906.74	61.5	910.75	59.8	914.54	58.1	918.28	56.4	921.80	54.7	925.29	53	928 90	51.3	932.30
64.8	903.06	63.1	906.97	61.4	910.96	59.7	914.76	58	918.50	56.3	922.00	54.6	925.52	52.9	929.10	51.2	932.50
64.7	903.29	63	907.20	61.3	911.17	59.6	914.98	57.9	918.71	56.2	922.20	54.5	925.75	52.8	929.30	51.1	932.70
64.6	903.52	62.9	907.45	61.2	911.38	59.5	915.20	57.8	918.92	56.1	922.40	54.4	925.98	52.7	929.50	51	932.90
64.5	903.75	62.8	907.70	61.1	911.59	59.4	915.42	57.7	919.13	56	922.60	54.3	926.21	52.6	929.70	50.9	933.09
64.4	903.98	62.7	907.95	61	911.80	59.3	915.64	57.6	919.34	55.9	922.80	54.2	926.41	52.5	929.90	50.8	933.28
64.3	904.21	62.6	908.20	60.9	912.13	59.2	915.86	57.5	919.55	55.8	923.00	54.1	926.67	52.4	930.10	50.7	933.47
64.2	904.44	62.5	908.45	60.8	912.26	59.1	916.08	57.4	919.76	55.7	923.20	54	926.90	52.3	930.30	50.6	933.66
64.1	904.67	62.4	908.70	60.7	912.49	59	916.30	57.3	919.97	55.6	923.40	53.9	927.10	52.2	930.50	50.5	933.85
64°	904.90	62.3	908.95	60.6	912.72	58.9	916.52	57.2	920.18	55.5	923.60	53.8	927.30	52 1	930.70	50.4	934.04
63.9	905.13	62.2	909.20	60.5	912.95	58.8	916.74	57.1	920.39	55.4	923.80	53.7	927.50	52	930.90	50.3	934.23
63.8	905.36	62.1	909.45	60.4	913.18	58.7	916.96	57	920.60	55.3	924.00	53.6	927.70	51.9	931.10	50.2	934.42
																50.1	934.61
63.7	905.59	62	909.70	60.3	913.41	58.6	917.18	56.9	920.80	55.2	924.20	53.5	927.90	51.8	931.30	50	934.80
63.6	905.82	61.9	909.91	60.2	913.64	58.5	917.40	56.8	921.00	55.1	924.40	53.4	628.10	51.7	931.50	49.9	934.99
																49.8	935.18
63.5	906.05	61.8	910.12	60.1	913.87	58.4	917.62	56.7	921.20	55	924.60	53.3	928 30	31.6	931.70	49.7	935.37
63.4	906.28	61.7	910 33	60	914.10	58.3	917.84	56.6	921.40	55.9	521.83	53.2	928.50	51.5	931.90	49.6	935.56

Action du froid. Le froid n'agit pas de la même manière sur l'huile d'olive et les huiles de graines, et peut servir à reconnaître la falsification de la première par les dernières. Ainsi à + 4°, l'huile d'olive pure se concrète, et les grumeaux restent suspendus dans le liquide, tandis que l'huile d'olive mélangée d'*arachide* laisse déposer à + 8° des grumeaux, ayant l'aspect du sable, qui gagnent le fond du vase et laissent le liquide supérieur parfaitement clair.

Chaleur produite par l'acide sulfurique. La différence de chaleur dégagée par un mélange d'huile et d'acide sulfurique, suivant que celle-ci est pure ou mélangée d'*huile d'œillette,* constitue un moyen, indiqué par M. Maumené, de s'assurer de la pureté de l'huile d'olive.

Si donc on mélange 10 cent. cubes d'acide sulfurique à 66° Baumé, bouilli, avec 50 grammes d'huile d'olive pure, on observe constamment, au bout de 3 ou 4 minutes, une élévation de température de 42°; avec l'huile d'œillette dans les mêmes circonstances, l'augmentation est de 86°,4; il se produit, en outre, un boursouflement considérable du liquide et un dégagement notable d'acide sulfureux.

Les autres huiles, excepté celle de *ben* et de *suif* (acide oléique), produisent, avec l'acide sulfurique à 66° Baumé, un dégagement de chaleur plus considérable que l'huile d'olive. Mais comme ces deux huiles ne peuvent être mêlées à l'huile d'olive, il s'ensuit que, toutes les fois que l'huile donne, dans son mélange avec 10cc d'acide sulfurique bouilli, plus de 42° c. d'augmentation de température, cette huile n'est pas pure.

D'après M. Fehling, l'élévation de température avec un mélange d'huile d'olive et d'huile d'œillette est en proportion directe et régulière avec la quantité d'huile d'œillette qui existe dans le mélange; ainsi :

10 p. 100	d'huile d'œillette	ont donné	une élévation	moyenne de	40°,5.
20 p. 100	—	—	—	—	44°.
50 p. 100	—	—	—	—	55°.
80 p. 100	—	—	—	—	64°.

Électricité. — **Diagomètre de Rousseau.** J'ai décrit le principe de cet instrument aux Procédés généraux. Il est basé sur la propriété dont jouissent les huiles grasses, à l'exception de l'huile d'olive, de conduire facilement l'électricité. Moins l'huile conduit l'électricité, plus la déviation de l'aiguille est lente : l'huile d'olive conduit l'électricité 675 fois moins bien que toute autre huile végétale.

2 gouttes d'huile d'œillette ajoutées à quelques grammes d'huile d'olive quadruplent la conductibilité de cette dernière.

Malheureusement le diagomètre de Rousseau est un instrument coûteux, délicat à manier, peu transportable ; si on parvenait à modifier cet appareil pour lui donner les qualités réellement industrielles exigées par le commerce, il rendrait de bons services : l'idée en est excellente, et les résultats en sont précis.

MOYENS CHIMIQUES DE RECONNAITRE LA FALSIFICATION DES HUILES D'OLIVE.

Acide hyponitrique. Procédé Poutet (de Marseille.)

Ce procédé est généralement suivi dans le Midi pour reconnaître la pureté de l'huile d'olive, mélangée d'huiles de graines.

Il consiste à battre l'huile avec 1/12 de son poids de *nitrate acide de mercure* (préparé en faisant dissoudre 6 pour 100 de mercure dans 7,5 d'acide azotique à 35° Baumé; cette solution dégage de l'acide hyponitrique). On emploie par exemple 96 gr. d'huile et 8 gr. de réactif. On introduit le tout dans un flacon et on agite le mélange de 10 minutes en 10 minutes, pendant deux heures ; on le porte ensuite dans un endroit frais (à 10° au moins), à la cave par exemple, et vingt-quatre heures après on observe la consistance de la matière.

En opérant comparativement sur de l'huile pure, sur de l'huile d'œillette, et sur le mélange de l'huile d'olive et

d'œillette ou d'une autre huile de graines, on remarque que la première se solidifie complètement, la seconde reste liquide, la troisième laisse surnager un volume d'huile liquide d'autant plus considérable qu'il y avait plus d'huile d'œillette dans le mélange.

D'après MM. Soubeiran et Blondeau, on peut apprécier la consistance de l'huile traitée par le réactif Poutet, au moyen du son qu'elle rend lorsqu'on frappe avec une tige de verre sa surface solidifiée.

L'huile *pure* est *ferme et sonore;* l'huile moins pure est *assez ferme.*

L'huile contenant moitié d'huile d'œillette ou de grains prend une *consistance variable* entre celle du *suif* et celle de l'*axonge;* l'huile au 1/10e a la *consistance d'huile figée.*

Le procédé de M. Poutet permet de constater jusqu'à la présence de 1/10e d'huile d'œillette; au-dessous de cette proportion, il n'offre plus assez de certitude.

Inconvénient du procédé Poutet. L'inconvénient de ce moyen d'essai est d'exiger que la dissolution de mercure ait été *récemment* préparée. Si on néglige cette précaution, la constitution du réactif change, sans qu'il y ait cristallisation; dès lors, les résultats qu'il donne sont incertains.

Cet inconvénient n'est pas tellement grand qu'il faille toutefois renoncer au procédé.

Il faut toujours faire une expérience comparative avec de l'huile d'olive pure, contenue dans un flacon ayant les mêmes dimensions que celui qui contient le mélange.

Si l'échantillon qu'on essaye est pur, il se solidifiera en même temps que l'huile servant de comparaison.

Les essais doivent être répétés à deux reprises, pour ne laisser planer aucun doute sur les résultats.

Procédé Boudet. — En 1832, M. Félix Boudet a proposé l'emploi de l'*acide hyponitrique*, additionné de 3 fois son poids d'acide azotique à 35° B., comme réactif propre à reconnaître la falsification de l'huile d'olive par l'huile de graines.

On agite dans un flacon 2 ou 3 centièmes du mélange acide avec l'huile d'olive, on fait la même opération sur de

l'huile d'olive parfaitement pure, dans un flacon de même dimension. On opère comme avec le réactif précédent. Un demi-centième d'acide hypo-azotique suffit pour solidifier l'huile d'olive. Le phénomène se produit plus lentement avec une dose plus forte, mais la consistance devient à peu près la même, et elle diminue à mesure que la quantité d'huile étrangère augmente.

HUILE D'OLIVE 5gr,30 ET ACIDE HYPONITRIQUE.	TEMPS NÉCESSAIRE A LA SOLIDIFICATION.
1/33	70 minutes.
1/50	78 —
1/75	84 —
1/100	130 — ou 2 h. 10 m.
1/200	435 — ou 7 h. 1/4.
1/400	Action nulle.

M. Boudet avait pensé que la présence d'une proportion constante d'huile d'œillette retarderait aussi d'une manière constante la solidification de l'huile, et il a même pris pour base de l'essai le temps nécessaire à cette solidification. Mais les choses ne se passent pas ainsi : MM. Soubeiran et Blondean ont remarqué que le temps change avec chaque variété d'huile, et que souvent des huiles pures se sont solidifiées avant certaines huiles mélangées. C'est ainsi que les huiles pures se solidifient entre 49 et 59 minutes ; les huiles mêlées à 1/10 se solidifient entre 48 et 97 minutes ; les huiles à 1/20 entre 45 et 59 minutes. L'emploi de l'acide hyponitrique seul n'offre donc pas autant de certitude que celui de la dissolution mercurielle de Poutet.

Expériences de M. Fauré. *M. Fauré* a fait des expériences sur le temps nécessaire pour la solidification de 100 gr. d'huile d'olive pure et mélangée, en diverses proportions, d'huile d'œillette ou d'huile de noix, par 3 gr. de la liqueur d'essai de M. Boudet. Voici les résultats :

HUILE D'OLIVE.				TEMPS NÉCESSAIRE A LA SOLIDIFICATION.
Huile d'olive pure				56 minutes.
—	contenant 5 p. 100 d'huile d'œillette			1 h. 30 min.
—	—	10 —	—	2 » 25 —
—	—	20 —	—	4 » 5 —
—	—	30 —	—	11 » 20 —
—	—	50 —	—	26 » 36 —
—	—	5 —	huile de noix	1 » 25 —
—	—	10 —	—	1 » 48 —
—	—	20 —	—	2 » 27 —
—	—	30 —	—	5 » 10 —
—	—	50 —	—	7 » 15 —

Procédé E. Barbot. ACIDE AZOTIQUE SATURÉ DE BIOXYDE D'AZOTE. — Ce réactif, indiqué en 1846 par M. Barbot, a une teinte vert foncé et répand à l'air des vapeurs rutilantes. On le prépare en faisant arriver dans l'acide azotique le gaz résultat de l'action de l'acide azotique étendu sur la tournure de cuivre. (Même appareil que pour la production de l'hydrogène par le zinc et l'acide sulfurique étendu.)

On agite pendant 2 minutes 20 gr. de différentes huiles avec 2 gr. de cet acide, on obtient différentes colorations, et des solidifications qui se font dans des temps plus ou moins longs. Ces résultats sont consignés dans le tableau ci-après.

HUILES.	COULEUR AVANT LE MÉLANGE.	COULEUR APRÈS LE MÉLANGE.	TEMPS NÉCESSAIRE A LA SOLIDIFICATION.	COULEUR A LA FIN DE LA SOLIDIFICATION.
Huile d'olive épurée.	Jaune-vert olive.	Jaune-citron.	30 minutes.	Très blanche.
Huile d'olive pour la fabrication des draps.	Idem.	Idem.	40 —	Bleu-jaunâtre.
Huile d'arachide.	Jaune-citron.	Jaune-orange.	60 —	Jaune très pâle.
Huile de colza.	Jaune pâle.	Idem.	4 heures.	Jaune-citron.
Huile de lin.	»	»	Ne se solidifie pas.	»
Huile d'œillette.	»	»	Idem.	»

L'auteur a traité de la même manière l'huile d'olive mélangée avec d'autres huiles, dans certaines proportions ; voici le résultat de ses recherches :

HUILE D'OLIVE POUR LA FABRICATION DES DRAPS CONTENANT :	TEMPS NÉCESSAIRE A LA SOLIDIFICATION.
Parties égales d'*huile d'arachide*..........	50 minutes.
25 p. 100 —	44 —
Parties égales d'*huile de colza*.............	2 heures 40 minutes.
25 p. 100 —	1 — » —
Parties égales d'*huile de lin*...............	3 — » —
25 p. 100 —	1 — 15 —
Parties égales d'*huile d'œillette*............	3 — 30 —
25 p. 100 —	1 — 17 —

Procédé Diésel. Acide azotique seul. — M. Diésel a indiqué les diverses colorations produites par l'acide azoti-

que ordinaire sur l'huile d'olive et sur les huiles de graines, comme un moyen de constater la pureté de la première.

Suivant ce chimiste, l'huile d'olive agitée avec l'acide azotique ordinaire se colore en vert et finit par devenir brune au bout de 12 heures; la même huile, mélangée avec 3/10 au plus d'huile d'œillette, se colore en *blanc-jaunâtre;* l'huile de navette en *gris-jaunâtre*, puis en *brun.*

Acide sulfurique. — Cet acide sert aussi à reconnaître la pureté des huiles d'olive.

Ainsi, après un certain temps, l'acide sulfurique développe, dans un mélange d'huile d'*olive* et d'*œillette*, la série de colorations roses, lilas, puis bleu plus ou moins violacé, caractéristique de l'huile d'œillette. On peut par ce moyen reconnaître, avec un peu d'habitude, l'existence certaine de 10 pour 100 d'huile d'œillette dans l'huile d'olive.

Une huile d'olive qui contiendrait 25 pour 100 d'huile d'arachide donne avec l'acide sulfurique une coloration jaune-orangé clair, avec une auréole grise dont les contours extérieurs passent au vert-olive.

Dans un mélange à parties égales des mêmes huiles, la coloration par l'acide sulfurique est jaune-orangé avec une auréole grise très prononcée, arrivant promptement au gris-verdâtre sale avec contours extérieurs plus bruns. Enfin, si l'huile d'olive contient 75 pour 100 d'arachide, il se manifeste une couleur jaune-rougeâtre entourée d'une auréole vert-olive, plus pâle que celle qui appartient à l'huile d'arachide pure. (Eug. Marchand.)

Procédé Lipowitz. Chlorure de chaux. — M. Lipowitz a proposé l'emploi de ce réactif pour reconnaître la falsification de l'huile d'olive par l'huile d'*œillette*.

Si on ajoute, à la température de 17 à 18°, 1 pour 100 de chlorure de chaux neuf, frais, à 8 pour 100 d'huile d'olive, celle-ci, au bout de 4 à 5 heures, se sépare complètement en 2 couches. Si elle est mélangée seulement de 1/8 d'huile d'œillette, la séparation est incomplète et ne se fait qu'avec une extrême lenteur.

RÉSUMÉ DES PROCÉDÉS EMPLOYÉS A RECONNAITRE LA FALSIFICATION DES HUILES D'OLIVE.

Les travaux faits à ce sujet par les chimistes dont les noms sont cités ci-après ont été publiés par eux dans des livres et des brochures qui sont mentionnés dans les catalogues des librairies scientifiques et dans les dictionnaires de chimie.

Par l'huile de graines. 1° L'*huile d'olive*, falsifiée par les *huiles de graines* en général (œillette, navette, etc.), se reconnaît par l'oléomètre Lefebvre, l'alcoomètre de Gay-Lussac, les procédés Poutet, Boudet, Fauré, E. Barbot, Diésel; par l'acide sulfurique.

Par l'huile d'œillette. 2° L'huile d'olive falsifiée par l'*huile d'œillette seule* peut se reconnaître en employant le procédé empirique du chapelet, l'oléomètre Lefebvre, l'élaïomètre Gobley, l'alcoomètre centésimal; le procédé Maumené et Fehling, les procédés Poutet, Boudet et Fauré, celui de M. E. Barbot, de Diésel, le procédé de l'acide sulfurique, enfin le procédé de M. Lipowitz.

Procédés de M. Cailletet. Le mélange d'huile d'olive et d'*œillette* peut être reconnu par le deuxième et le quatrième moyen de M. Cailletet. L'addition de 5 pour 100 d'huile d'œillette fait prendre à la mousse une couleur citron bien caractérisée. Le quatrième procédé est beaucoup plus sensible que le second pour apprécier 5 pour 100 d'œillette. (Voir Appendice II.)

Par l'huile d'arachide. 3° La falsification de l'huile d'olive par celle d'*arachide* ne peut se reconnaître par l'oléomètre Lefebvre, les deux huiles ayant la même densité. — La saveur, la congélation, l'alcoomètre centésimal de Gay-Lussac; les procédés Poutet, Boudet, Barbot; les colorations données par l'acide sulfurique, sont les moyens employés.

Procédés de M. Cailletet. On peut aussi essayer les méthodes de M. Cailletet : par le premier procédé, l'huile mélangée passe au *gris* ou au *brun;* par le deuxième, elle passe au *vert-pomme* ou au *jaune;* par le troisième, à la sortie

du bain, elle est colorée en rouge pâle, rouge foncé ou rouge-vineux; la solidification n'a pas lieu ou se fait difficilement; l'huile solidifiée ressemble à la cire jaune ou à l'huile de palme. Par l'emploi du quatrième procédé, la mousse est jaune pâle. La mousse est jaune lorsque la proportion d'arachide est de 40 à 50 pour 100. (Voir Appendice II.)

Le mélange de l'arachide à l'olive se pratique moins souvent que le précédent, et que celui d'*olive* et de *sésame*, parce qu'il est très facile de reconnaître l'*arachide* à son goût de haricots verts.

Par l'huile de noix. 4° La falsification de l'huile d'olive par l'*huile de noix* se reconnaît à l'odeur, à la saveur, au moyen de la densité, de l'oléomètre Lefebvre, du procédé Boudet (tableau de Fauré), de l'action de l'acide sulfurique de 1,635 de densité, de l'acide azotique de 1,220 et de 1,330 (procédés Crace-Calvert.)

Par l'huile de sésame. 5° La falsification par l'*huile de sésame* se reconnaît par l'oléomètre Lefebvre; le procédé de M. Behrens indiqué aux procédés généraux; l'emploi des procédés de M. Cailletet. Par le premier moyen, l'huile passe au jaune foncé ou à l'orange, l'acide se colore en jaune-orange ou en jaune infusion de safran; par le deuxième moyen, l'huile se colore en jaune plus ou moins foncé; par le troisième, le mélange des deux acides la fait passer rapidement à l'indigo et ensuite au jaune sale, au rouge sale; à la sortie du bain, elle est rouge; solidifiée, elle est jaune comme l'huile de palme; par le quatrième moyen, la mousse est jaune, l'huile qui se rassemble sous la mousse est jaune-orange. La falsification de l'huile d'olive par celle de sésame peut se reconnaître aussi par les réactions de M. Crace-Calvert. (Voir Appendice II.)

Par l'huile de colza. 6° La falsification des huiles pour fabriques par l'*huile de colza* se reconnaît par l'odeur, la saveur, l'oléomètre Lefebvre, l'acide sulfurique. Par l'emploi de l'acide sulfurique de 1,503 à 1,635 de densité (procédés Crace-Calvert), l'acide à 1,635 permet de reconnaître 10 pour 100 d'huile de colza dans l'huile d'olive.

Procédés de M. Cailletet. Par les procédés de M. Cailletet : 1er moyen, l'huile falsifiée par le colza passe au jaune-orange, l'acide ne se colore pas en jaune ; 2e moyen, l'huile se colore en vert-pomme ou en jaune pâle ; 3e procédé, l'acide sulfurique *seul* la fait passer au vert-bleu très foncé ; à la sortie du bain, l'huile est orange et reste longtemps liquide en conservant sa couleur orange ; en essayant 10 gr. d'huile par 2 gr. d'acide sulfurique, il se forme une auréole bleu pâle qui disparaît facilement ; 4e procédé, la mousse est jaune-citron.

Par l'huile de lin. 7° La falsification des huiles d'olive pour fabriques par l'*huile de lin* pourra se reconnaître par l'odeur, la saveur, l'oléomètre Lefebvre, le procédé Barbot, l'acide sulfurique ; le 3e procédé de M. Cailletet (voir Appendice II) ; par le tableau méthodique de M. Crace-Calvert, en faisant usage de l'acide sulfurique de 1,475, de 1,530, de 1,635 ; l'acide nitrique de 1,330 ; le mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique ; l'eau régale.

Par le miel. 8° La falsification de l'huile d'olive par le *miel* se pratique particulièrement en Provence. On la reconnaît en traitant l'huile suspecte par l'eau chaude ; on sépare l'eau de la partie oléagineuse par décantation. L'eau a une saveur sucrée que ne possède jamais l'eau qui a été en contact avec l'huile d'olive pure ou mélangée avec d'autres huiles.

Pour compléter l'étude des moyens proposés ci-avant pour reconnaître la pureté de l'huile d'olive, je donne les réactions suivantes, qui permettront de reconnaître la *nature* et la *pureté* des diverses qualités d'huile d'olive, depuis l'huile vierge jusqu'aux *crasses*, et de les distinguer ainsi les unes des autres.

HUILES D'OLIVE SURFINES.

J'ai examiné des huiles surfines de couleur différente, une légèrement verdâtre, presque incolore, venant de Manosque (Basses-Alpes) ; l'autre jaune d'or vif, très belle, venant d'Hyères, près Toulon.

HUILE LÉGÈREMENT VERDATRE.

Bisulfure de calcium. Savon jaune vif, *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc. L'huile s'épaissit. Masse légèrement jaunâtre.

Acide sulfurique. Tache jaune-rougeâtre. Par l'agitation, jaune d'or, jaune-orangé, puis rapidement rouge-brun comme avec l'huile de faîne.

Bichlorure d'étain fumant. Coloration jaune au point de contact.

Par l'agitation, l'huile devient rapidement solide et prend la teinte du miel fin.

Acide sulfurique. Fonce la teinte en orangé clair, passant au brun clair.

Acide phosphorique. Émulsion blanc-verdâtre à froid. — Pas de coloration autre à chaud.

Pernitrate de mercure seul. Émulsion verdâtre pâle.

Acide sulfurique. Coloration jaune-brun clair et précipité blanc-grisâtre; par l'agitation, la couleur passe au gris-brunâtre homogène; au bout de quelque temps la masse devient gris-bleuâtre

Potasse caustique. Émulsion jaune-verdâtre pâle.

Ammoniaque. Émulsion jaune-verdâtre.

HUILE JAUNE D'OR VIF.

Bisulfure de calcium. Savon jaune d'or, *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc. Décoloration de l'huile, qui devient jaune-verdâtre très pâle.

Acide sulfurique. Tache jaune. Par l'agitation, jaune-verdâtre, puis vert sale (brunâtre au centre). Au bout de quelques minutes la teinte verte disparaît pour laisser le ton brun-jaunâtre sale.

Bichlorure d'étain fumant. D'abord décoloration, puis coloration jaune d'or. — Agitation : la masse s'épaissit rapidement et devient jaune vif. Au bout de quelques heures, la masse se liquéfie en partie en laissant des grumeaux jaune vif.

Acide phosphorique. Émulsion vert d'eau pâle à froid. — Pas de coloration à chaud.

Pernitrate de mercure seul. Décoloration, puis coloration jaune-verdâtre claire.

Acide sulfurique. Coloration terre de Sienne grisâtre, par l'agitation.

Potasse caustique. Émulsion jaune-paille, homogène.

Ammoniaque. Émulsion jaune-paille non homogène, très bulleuse.

HUILE A MANGER ORDINAIRE.

Nouvelles réactions. L'huile que j'ai examinée était jaune-verdâtre clair. — Elle venait d'Hyères.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or *se décolorant* de suite et devenant jaune-serin, pâlissant rapidement.

Chlorure de zinc. — Décoloration comme avec l'huile précédente (celle jaune d'or).

Acide sulfurique. — Jaune d'or au point de contact. — Agitation, jaune-rougeâtre, puis terre de Sienne. Aucune trace de vert.

Avec 5 à 6 gouttes d'acide, la couleur est plus foncée et la masse s'épaissit.

Bichlorure d'étain fumant. — Seul : coloration jaune devenant orangée. — Agitation : coloration orangée, terre de Sienne. — La masse s'épaissit rapidement, devient solide et jaune-orangé, plus foncé qu'avec l'huile surfine.

Acide phosphorique. — Émulsion jaune-vert très clair. — A chaud, mousse grise-rougeâtre. — Coloration jaune.

Pernitrate de mercure. — Seul : mêmes réactions qu'avec l'huile surfine (d'Hyères). — Acide sulfurique : précipité jaune-grisâtre, nageant dans un liquide jaune-rougeâtre, tout différent de celui donné avec l'huile surfine.

Potasse caustique. — Savon épais blanc-jaunâtre homogène.

Ammoniaque. — Savon très épais, gélatineux, très blanc, ce qui la différencie de l'huile vierge, qui ne se saponifie pas.

HUILE LAMPANTE, BRILLANTE OU HUILE A BRULER.

Nouvelles réactions. — Cette huile est jaune d'or vif.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or *ne se décolorant pas* de suite.

Chlorure de zinc. — Faible décoloration. L'huile reste jaune un peu plus pâle. — Au bout de quelques minutes, elle devient *verdâtre* (ton prononcé).

Acide sulfurique. — Jaune *vert*, au point de contact.

Agitation. — Coloration de suite *bleu-verdâtre*, puis *vert sale* brunâtre au centre.

Bichlorure d'étain fumant. — Aucune coloration de suite,

puis veines *vertes, vertes-bleuâtres,* s'étendant peu à peu dans toute la masse. — Agitation : l'huile devient *jaune-verdâtre sale* clair ; la masse s'épaissit en conservant cette couleur, devient filandreuse et finalement solide. (On le voit, ces réactions sont complètement différentes de celles données par les huiles comestibles précédentes.)

Acide phosphorique. — Décoloration, puis coloration jaune-verdâtre, vert-bleuâtre clair. — A chaud : décoloration. (Les deux précédentes se colorent.)

Pernitrate de mercure. — Seul : décoloration, puis coloration vert d'eau et jaune-verdâtre. — Acide sulfurique : précipité apparaissant vert sale, puis jaune-rougeâtre, enfin blanc nageant dans un liquide brun-rouge foncé.

Potasse. — Émulsion jaune d'or homogène.

Ammoniaque. — Émulsion jaune d'or bulleuse.

HUILE DE RECENCE OU DE RESSENCE.

Nouvelles réactions. Huile verte, trouble.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune épais, passant de suite au vert d'herbe, puis presque immédiatement au vert d'eau très clair, au vert-bleuâtre pâle, revenant ensuite au vert pâle, enfin au blanc-verdâtre.

Chlorure de zinc. — Émulsion verte (couleur de l'huile), à froid. — A chaud, l'émulsion devient transparente, et reste d'un beau vert-émeraude.

Acide sulfurique. — Coloration brune par l'agitation. — Le ton passe au brun-verdâtre, puis au jaune-brun verdâtre.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration brun-rouge. — Agitation : brun verdâtre, puis brun foncé. La masse s'épaissit, devient terre de Sienne, acajou clair, jaune-brun sale moucheté de veines grises.

Acide phosphorique. — Faible décoloration à froid. — A chaud : coloration vert-jaunâtre pâle. — Mousse grise au milieu, brun-rougeâtre sur les bords.

Pernitrate de mercure. — Seul : faible décoloration. —

Acide sulfurique : coloration brune, mais jaune verdâtre par l'agitation.

Potasse, ammoniaque. — Savon vert pâle mou.

HUILE D'ENFER OU D'INFECT.

Nouvelles réactions. Jaune d'or tirant sur le brun, très odorante.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or devenant *jaune-serin*, plus pâle que la crasse d'abord, ensuite plus foncé.

Chlorure de zinc. — Même réaction qu'avec l'huile lampante.

Acide sulfurique (4 gouttes). — Jaune d'or au point de contact. — Agitation : jaune sale, jaune-rougeâtre (pas trace de vert.)

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration jaune-gomme-gutte, devenant terre de Sienne. — Veines verdâtres au centre. — Agitation : terre de Sienne claire, puis coloration jaune-rougeâtre. La couleur n'est pas orangée comme avec l'huile ordinaire.

Acide phosphorique. — Agitation : jaune clair, jaune-verdâtre, vert clair, à froid. — A chaud : mousse grise avec points noirs. Coloration jaune-rougeâtre de la masse.

Pernitrate de mercure. — Décoloration incomplète, puis coloration jaune-serin. — Acide sulfurique : coloration jaune-rougeâtre. — Précipité gris nageant dans un liquide jaune-rouge, plus jaune qu'avec l'huile à manger ordinaire.

Potasse. — Savon jaune-paille, ayant l'apparence d'un précipité.

Ammoniaque. — Savon jaune clair, devenant blanc-jaunâtre, non gélatineux, mais consistant et ayant également l'apparence d'un précipité.

CRASSES D'OLIVE OU FONDS DES JARRES.

Nouvelles réactions. Troubles, — jaune-brun verdâtre, — très odorantes.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or *se décolorant* par l'agitation et devenant jaune-serin pâle.

Chlorure de zinc. — Conserve à peu près sa couleur.

Acide sulfurique. — Jaune-rougeâtre au point de contact. — Agitation : jaune sale, puis jaune-rougeâtre, brun au centre, jaune-verdâtre sur les bords.

Bichlorure d'étain fumant. — Veines jaunes, terre de Sienne, verdâtre en quelques points.

Agitation : terre de Sienne sale, — se solidifie presque de suite, masse filandreuse, couleur de miel commun, toute différente des colorations précédentes.

Acide phosphorique. — Agitation : décoloration, puis émulsion gris-verdâtre clair. — A chaud : effervescence, dégagement considérable de gaz nitreux, coloration jaune très claire avec mousse rougeâtre sur les bords.

Pernitrate de mercure. — Seul : décoloration et coloration jaune-verdâtre. — Acide sulfurique : jaune-verdâtre, puis jaune-gris sale.

Potasse. — Savon assez consistant, filamenteux, jaune-brunâtre, puis gris-jaunâtre.

Ammoniaque. — Savon épais, gélatineux, de la couleur de l'huile, devenant blanc-jaunâtre, puis gris-jaunâtre.

HUILE D'AMANDES DOUCES.

Extrait par expression des *amandes douces* et des *amandes amères,* fruits de l'AMANDIER COMMUN (*amygdalus communis,* famille des Rosacées).

Fruit de l'amandier. Le fruit de l'amandier, l'amande, est un drupe aplati, de forme ovoïde, couvert d'un duvet cotonneux, renfermant un noyau oblong, plus ou moins dur, et celui-ci une semence et quelquefois deux, partagées en deux parties; la tunique qui revêt cette semence, d'abord blanche, passe au roux par la dessiccation ; elle est enduite d'une poussière résineuse de même couleur; l'un des côtés du fruit est droit ou presque droit, l'autre est convexe.

On distingue plusieurs espèces et variétés d'amandes; celles à coque tendre sont généralement réservées pour la table; les autres sont employées dans les arts, soit pour en extraire l'huile, soit pour en former par la mouture une poudre ou farine appelée par les parfumeurs *pâte d'amande*. On les divise en deux grandes classes : celles *douces* et celles *amères*.

Récolte des amandes. La récolte des amandes s'effectue généralement à la fin de l'été. La moindre agitation fait souvent tomber les plus grosses, et ce sont ordinairement les meilleures; on gaule les autres, ou mieux on les cueille à la main pour ménager l'arbre, dont le bois, quoique dur, est assez cassant, attendu ses nombreuses articulations; on étend ensuite les fruits, soit sur le lieu même, lorsque le temps est sec, soit dans des greniers, jusqu'à ce que les brous soient ouverts; on les trie ensuite et on les étend de nouveau pour que leur dessiccation soit générale; on les introduit ensuite dans des sacs pour les livrer au commerce.

Composition chimique des amandes douces et amères. M. Boulay a trouvé que les amandes douces étaient composées, en centièmes, de :

Huile grasse jaunâtre et très douce...	54
Albumine........................	24
Sucre..........................	6
Gomme..........................	3
Pellicules extérieures..............	5
Parties fibreuses..................	5
Acide acétique....................	traces.
	97

Les amandes amères ont une composition analogue. Suivant Vogel, de Munich, elles sont formées de :

Huile grasse.........	26
Sucre incristallisable...	0.5
Gomme..............	3
Fibre ligneuse........	5
Péricarpe............	8.5
Acide prussique......	quantité indéterminée.

Extraction de l'huile. L'huile douce que renferment les

amandes forme, ainsi qu'on vient de le voir, environ la moitié de leur poids.

Pour l'extraire, on choisit les plus récentes; il ne faut cependant pas qu'elles soient trop fraîches, car elles fourniraient beaucoup moins d'huile; on prend indifféremment des amandes douces ou amères; elles ne fournissent, en effet, quelle que soit leur saveur, que de l'huile douce. Les amandes douces sont broyées avec leur épiderme, les amandes amères sont mondées et débarrassées de leur huile essentielle. Les amandes choisies, on les sasse dans un sac de toile rude, on les écrase ensuite à l'aide d'un mortier, ou, mieux, on les passe sous une meule appropriée à cet usage; la pâte est ensuite introduite dans des sacs de coutil, qu'on soumet à la presse.

Les parfumeurs, pour obtenir des tourteaux plus blancs et, par suite, une plus belle *pâte d'amande*, les plongent dans l'eau bouillante pour en séparer la pelure ou tunique; mais cette manière de procéder a l'inconvénient de provoquer la rancidité de l'huile, altère conséquemment sa qualité et diminue sa valeur.

Les amandes amères sont généralement préférées aux amandes douces, parce qu'elles sont meilleur marché et que les parfumeurs en utilisent le tourteau pour la préparation de leur pâte d'amandes.

L'huile la plus estimée est celle qui est préparée avec les amandes de Mayorque.

CARACTÈRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DE L'HUILE D'AMANDES. — L'huile d'amandes douces est jaune clair; sa saveur est agréable; elle est sans odeur et très fluide. Sa densité est de 0,917 à 0,92 à + 15° cent.

A 10°, elle donne 0,24 de stéarine, qui fond à 6°, et 0,76 d'oléine. (Braconnot.)

D'après Schubler, elle ne devient trouble et blanchâtre qu'à — 20° et se solidifie complètement à — 25°.

D'après Gusserow, l'huile d'amandes ne contient point de stéarine; ce savant, exprimant les amandes d'abord à — 12°,

puis plus fortement à — 4°, enfin à quelques degrés au-dessus de zéro, obtint toujours la même huile.

L'huile d'amandes douces, surtout celle qui provient des amandes douces mondées, rancit aisément et augmente de densité.

L'huile d'amandes de bonne qualité ne doit avoir ni odeur rance, ni odeur d'acide prussique; cette dernière se développe sous l'influence de l'humidité, dans l'huile grasse extraite des amandes amères, qui contient alors de l'huile essentielle.

L'huile d'amandes est facilement soluble dans l'éther.

L'alcool n'en dissout que 1/24 de son poids.

FALSIFICATIONS.

Pour reconnaître si d'autres huiles sont mélangées à l'huile d'amandes, il faut placer 10 gouttes d'huile dans une soucoupe de porcelaine avec 5 à 6 gouttes d'acide sulfurique pur et opérer le mélange avec un agitateur : l'huile d'amandes rougit et conserve cette teinte ; les autres huiles prennent d'abord une coloration jaune qui passe ensuite au vert, au vert-jaunâtre et au brun.

L'huile d'amandes douces est principalement falsifiée par l'*huile d'œillette* (elle en renferme quelquefois plus de la moitié de son poids), et à Marseille, par l'*huile de sésame*.

Plusieurs moyens ont été proposés pour reconnaître cette fraude.

Moyen empirique. Chapelet. Le mélange des deux huiles, fortement agité dans une fiole, donne lieu à des bulles d'air qui se fixent aux parois du vase, les unes à côté des autres, en formant le *chapelet*, phénomène qui ne se manifeste pas avec l'huile d'amandes pure.

Moyen organoleptique. La fraude se reconnaît à la saveur particulière assez prononcée, laissant à la gorge un sentiment d'âcreté, que l'*huile d'œillette* communique à l'huile d'amandes douces.

MOYENS PHYSIQUES. — *Froid.* — L'huile d'amandes douces ne se trouble qu'à — 20° et se solidifie à — 25°, tandis que l'huile d'œillette se fige entre 4 et 6°.

Densité. Élaïomètre Gobley. *L'élaïomètre Gobley* permet de reconnaître le mélange d'*huile d'œillette* dans l'huile d'amandes douces. Cette dernière marque entre 38° et 38°, 5 à la température de 12°, 5 cent. ou de 10° Réaumur.

Lorsque l'huile est ancienne et rance, elle marque au-dessous de 38°.

Le tableau suivant indique les degrés marqués à l'élaïomètre à diverses températures, par l'huile d'amandes douces pure ou mélangée d'huile d'œillette ; sachant que l'huile d'amandes douces, comme l'huile d'œillette, se dilate de 3° cent. pour chaque degré de l'échelle centigrade.

HUILES.	TEMPÉRATURE.							
	°C 12.5	°C 13	°C 14	°C 15	°C 16	°C 17	°C 18	°C 1875
H. d'amandes douces pure.....	38.0	39.8	43.4	47.0	50.6	54.2	57.8	60.5
— — contenant 25 p. 100 en poids d'huile d'œillette.................	28.5	30.3	33.9	37.5	41.1	44.7	48.3	51.0
H. d'amandes douces contenant 50 p. 100 en poids d'huile d'œillette..................	19.0	20.8	24.4	28.0	31.6	35.5	38.8	41.5

Procédé Maumené. *Chaleur* produite par l'acide sulfurique dans ces conditions : 50 grammes d'huile d'amandes douces mêlés à 10^{cc} d'acide sulfurique à 66°, 1 B. élèvent la température à 53°, 5.

Avec 15 grammes d'huile et 10 cent. d'acide, la température est de 40°, 3. 50 grammes d'huile d'œillette et 10 cent. d'acide sulfurique donnent (Fehling) 74°, 5. On peut donc par ce procédé reconnaître quand il y a mélange d'huile d'œillette avec l'huile d'amandes douces.

MOYENS CHIMIQUES. — *Emploi de l'acide hyponitrique.* Cet acide solidifie l'huile d'amandes falsifiée, au bout d'un temps beaucoup plus long que l'huile pure. On emploie 3 parties d'acide hyponitrique pour 100 parties d'huile d'amandes, on agite le tout dans une bouteille. En moins de 3 heures (2 h. 55) l'huile est solidifiée lorsqu'elle est pure; 1/20 d'huile d'œillette retarde la solidification de 10 minutes: 1/10 la retarde de 67 minutes; 1/5, de 6 heures 12 minutes, enfin moitié d'huile d'œillette, de 10 heures 40 minutes. L'acide hyponitrique colore l'huile en vert pâle. (Boudet.)

Emploi de l'ammoniaque. — Une partie d'alcali volatil mêlée avec 9 parties d'huile d'amandes forme un savon blanc mou *très uni* et *homogène,* si l'huile est pure; *grumelé,* au contraire, si elle contient plus de 1/5 d'huile d'œillette. (Fauré.)

Emploi du chlorure de chaux. — On mêle 1 partie de chlorure de chaux, et 1 partie d'eau, avec 8 parties d'huile d'amandes douces. On agite dans une bouteille. Si l'huile est pure, il se produit 2 couches; l'une d'huile claire blanchie par le chlorure, l'autre est un mélange opaque de chlorure et d'huile.

Si au contraire l'huile d'amandes contient seulement 1/8 d'huile d'œillette, il se forme un savon qui reste attaché aux parois de la bouteille dans laquelle on fait l'expérience. (Lipowitz.)

Falsification de l'huile d'amandes douces par celle de sésame. Le mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique colore l'huile d'amandes douces en *rose fleur de pêcher*, tandis que l'huile de sésame est colorée en *vert-pré foncé.*

Le même procédé fait reconnaître l'huile d'œillette, qui devient *rouge brique.*

Nouvelles réactions. De mon côté, j'ai soumis l'huile d'amandes douces à l'action des réactifs indiqués dans la troisième partie de cet ouvrage, et voici les caractères obtenus :

Bisulfure de calcium. — Émulsion jaune d'or, *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc. — Décoloration à froid : émulsion lactescente légèrement verdâtre. — A chaud : coloration gris sale.

Acide sulfurique. — Sans agitation, coloration *jaune pâle.* Avec agitation, coloration *jaune foncé* (orangé clair), puis *jaune-verdâtre.* L'huile devient épaisse.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation, pas de coloration ; avec agitation, l'huile s'épaissit difficilement et devient *jaune-serin un peu verdâtre,* très épaisse.

L'acide sulfurique ajouté fonce un peu la couleur, qui passe au jaune d'or, la masse ne se liquéfie pas.

Acide phosphorique. — Décoloration à froid ; coloration jaune pâle à chaud.

Pernitrate de mercure. — Seul, décolore l'huile par l'agitation ; émulsion blanc-grisâtre.

Acide sulfurique. — Précipité blanc, et coloration *chocolat clair*, par l'agitation.

Potasse. — Savon mou gris-jaunâtre, homogène.

Ammoniaque. — Savon mou gris-jaunâtre, bulleux.

HUILE D'AMANDES DES INDES.

Extraite par expression du fruit du BADAMIER de Malabar, ou ARBRE A HUILE (*terminalia catappa,* famille des Éléagnées, J.).

Cet arbre est très commun en Amérique ; il croît naturellement à l'Ile de France. Le fruit, ou plutôt l'amande qu'il contient, sert aux mêmes usages que l'amande ou la noisette de France ; elle en a d'ailleurs la saveur.

L'huile fine, extraite de l'amande de l'Inde, est douce ; elle est employée avec succès dans l'usage médical et dans l'usage alimentaire. Elle a l'avantage très précieux de rancir difficilement.

HUILE DE NOISETTES.

Extraite par expression du fruit du NOISETIER ou COUDRIER (*corylus avellana,* famille des Amentacées), qui en donne 60 p. 100.

Cette huile est limpide, jaune clair, d'une saveur douce et agréable. Elle rancit promptement.

Sa densité est de 0,9242 à 15°. Elle se congèle à — 10°. Elle est employée dans la parfumerie.

On la prépare comme l'huile d'amandes douces, avec laquelle on la mélange quelquefois.

HUILE DE JUVIAS OU CHATAIGNES DU BRÉSIL.

Extraite de l'amande du fruit du *bertholletia excelsa* (famille des Savonniers, J.).

Sous le nom de *châtaignes de Maragnan*, les fruits du JUVIAS sont importés du Brésil en Portugal, où ils servent dans l'usage alimentaire. L'amande de juvias entre dans la préparation d'un chocolat. On en extrait aussi une huile qui, attendu la facilité extrême avec laquelle elle rancit, n'est guère employée que pour l'éclairage ou la fabrication des savons communs.

La composition chimique de cette huile diffère très peu de celle de l'huile d'amandes douces. Il est fâcheux qu'elle rancisse aussi facilement.

HUILE DE NAVETTE OU DE RABETTE.

Extraite par expression des semences du CHOU-NAVET et du CHOU-RAVE (*brassica rapa*, *brassica napus*, — Crucifères).

Graines. Les graines du *chou-navet* sont, comme celles du colza, globuleuses et renfermées dans une silique sessile. On les confond souvent avec les graines de colza; ces deux semences offrent, en effet, beaucoup d'analogie, tant sous le rapport physique que quant aux principes qu'elles contiennent. Cependant la navette est plus petite que le colza, sa saveur est un peu âcre et piquante. Elle est de plus oblon-

gue et luisante, et paraît comme chagrinée lorsqu'on la regarde à la loupe.

La navette croît naturellement dans nos climats, mais on la cultive en grand dans la Hollande, les Flandres, la Normandie, la Lorraine et la Franche-Comté.

Un hectare de navette, d'après Gaujac, rapporte 700 kilog. d'huile.

Caractères physiques et chimiques. L'huile extraite de la navette est visqueuse, jaune pâle, douée d'une odeur particulière analogue à celle des crucifères; sa saveur est douce et agréable.

La densité de l'huile du *brassica napus* = 0,9128 à 15°.
Celle — — — *rapa* = 0,9167 —

A + 6°, ces deux huiles déposent des globules blancs de stéarine, et à — 3°,75, elles se prennent en une masse butyreuse jaune. Elles se composent de 0,46 de stéarine, fondant à 7°,5, et de 0,54 d'oléine, qui conserve l'odeur de l'huile de navette. Cette huile a beaucoup d'analogie avec les huiles de colza, de chènevis et de cameline, et sert aux mêmes usages. L'huile de navette sert pour l'usage alimentaire en Bourgogne, en Alsace, en Lorraine, principalement dans les villages.

Les huiles de navette les plus estimées sont celles qui viennent de Caen. Celles de Rouen occupent le second rang. Celles de Lorraine et de Franche-Comté sont les moins estimées. On expédie l'huile de navette dans des fûts à vin de Bordeaux. Elle se vend aux 100 kilog., tare nette.

FALSIFICATIONS.

On falsifie l'*huile de navette* par :

Les huiles de *lin*, de *cameline*, d'*œillette*, de *moutarde*, de *baleine*, de *suif (acide oléique)*.

Ces fraudes sont reconnues par l'*oléomètre Lefebvre*, l'*acide sulfurique*, le *chlore gazeux*, l'*ammoniaque*.

L'*acide sulfurique* permet de reconnaître l'huile de suif, l'huile de lin, l'huile de baleine.

L'*ammoniaque* (procédé Fauré) donne un savon blanc de lait avec l'huile de navette pure, et un savon blanc-jaunâtre quand il y a des huiles de cameline, d'œillette, de moutarde, de baleine.

Le *chlore gazeux* (procédé Fauré) colore promptement l'huile de navette en brun lorsqu'elle contient de l'huile de baleine; elle reste presque incolore lorsqu'elle est pure.

L'*acide oléique* est décelé par son odeur, sa réaction acide au papier de tournesol, par la densité à l'oléomètre Lefebvre, par l'acide sulfurique.

Nouvelles réactions. Voici les caractères à l'aide desquels je reconnais et la nature et la pureté de l'huile de navette.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or vif, ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc. — Ne détruit pas la couleur de l'huile, même en excès; cependant la couleur passe au ton chromate neutre de potasse.

Acide sulfurique. — Sans agitation, taches *vertes;* avec agitation, coloration d'un *beau vert,* puis *vert-bleuâtre,* puis *bleu-verdâtre* (la réaction est très nette).

Bichlorure d'étain fumant. — Taches vertes; avec agitation, coloration d'un beau vert clair. L'huile s'épaissit rapidement, puis devient compacte, et reste *vert-gris* sale.

L'acide sulfurique fonce la teinte verte.

Acide phosphorique. — Décoloration, puis coloration vert-bleuâtre, jaune-verdâtre, jaune sale. — A chaud, coloration jaune clair, jaune-orangé sale au centre; mousse blanche, puis grise.

Pernitrate de mercure. — Décoloration, puis coloration vert d'eau, jaune-paille sale; masse gélatineuse.

Acide sulfurique. — Ton grisâtre sur les bords, rougeâtre au centre.

Potasse. — Savon homogène, jaune foncé un peu sale.

Ammoniaque. — Émulsion bulleuse d'abord; jaune foncé, devenant homogène par l'agitation, et jaune-paille claire.

A l'occasion de la recherche d'une certaine quantité d'huile de rave dans une huile d'olive, on a fait, dans le laboratoire de M. le professeur Kühn, de Leipzig, une longue série d'expériences très variées, afin de pouvoir prononcer dans une entière certitude. De tous les réactifs employés dans cette vue, l'azotate neutre d'argent (pierre infernale) paraît être le seul réellement infaillible. La simplicité et la facilité de son emploi viennent encore le recommander

Les essais ont porté sur des huiles de rave brutes ou épurées, plus ou moins récentes et tirées de diverses sources; les effets ont toujours été les mêmes et ont permis de se prononcer avec sûreté, même lorsqu'il ne se rencontrait que 2 pour 100 d'huile étrangère. — Voici comment on opère :

On mêle une partie en volume de l'huile à essayer avec 2 parties d'éther.

On ajoute ensuite au mélange de 20 à 30 gouttes d'une solution alcoolique saturée d'azotate neutre d'argent : on secoue fortement le tout, ou bien on l'agite et on le mêle complètement avec un tube en verre, puis on le laisse reposer pendant quelque temps dans l'obscurité. Si l'huile de rave (navette) existe en quantité considérable, la couche inférieure se teint bientôt en brun, et finit par devenir tout à fait noire. Si, au contraire, cette huile s'y trouve à une faible dose, la nuance ne parvient qu'au brun-noirâtre et ne se manifeste qu'après 12 heures. Dans les deux cas, la réaction est parfaitement caractérisée, après l'évaporation de l'éther.

Aucune autre huile, au moins aucune de celles dont l'auteur a pu disposer, telles que les huiles d'olive, d'amande, de pavot, de sésame, n'a fait naître le même phénomène, que l'on n'a pas observé non plus avec l'huile grasse de sénevé (moutarde), nouvellement extraite, dont l'auteur avait eu soin de se pourvoir, soupçonnant que la réaction pouvait être due en partie au soufre contenu dans les huiles grasses, produites par la famille des crucifères.



HUILE DE COLZA.

Espèce d'huile de *navette* de meilleure qualité, extraite par expression des graines du COLZA ou CHOU OLÉIFÈRE (*brassica campestris*, variété *oleifera*, famille des Crucifères).

Bien que la plante qui fournit le colza appartienne à la famille des Crucifères, elle n'est pas plus employée en médecine que dans l'usage alimentaire; cependant, dans certaines contrées, on la cultive comme fourrage : c'est un produit agricole tout industriel. L'huile que fournit sa graine forme une branche de commerce de la plus haute importance pour l'Alsace, la Belgique, et les départements septentrionaux de la France.

La graine de colza est globuleuse, noire à sa maturité; elle est renfermée dans une silique sessile, longue de 2 à 3 pouces, étroite et falciforme.

Composition chimique des graines de colza. — La composition chimique des graines de colza varie un peu, comme on peut le voir par ces analyses de colza de provenances diverses :

	GRAINE D'ALSACE.	GRAINE DE SAUMUR.	GRAINE DE BELLE-ISLE
Huile	50.00	30.12	38.50
Matières organiques non azotées	12.40		
Matières organiques azotées	17.40	61.36	55.44
Ligneux	5.30		
Cendres ou sels minéraux	3.90	4.17	3.50
Eau	11.00	4.35	2.56
	100.00	100.00	100.00

(MM. BOUSSINGAULT ET MORIDE.)

Composition des cendres de graine de colza.

Potasse.	25.18
Soude	»
Chaux.	12.91
Magnésie	11.39
Oxyde de fer.	0.62
Acide phosphorique	45.95
— sulfurique.	0.53
— carbonique.	2.20
Chlore	0.11
Silice	1.11
	100.00

(RAMMELSBERG.)

Récolte. On procède à la récolte du colza lorsque les siliques sont jaunes et les graines noires, ce qui a lieu au commencement de juillet ; on choisit de préférence le matin ; on coupe les tiges par poignées avec une faucille, à 5 pouces environ du sol, et on les pose soigneusement au long des sillons, de manière à isoler, autant que possible, leurs sommités; après deux ou trois jours, on les réunit sur de vastes draps ou bâches, et on en effectue le battage au moyen de fléaux, comme on le pratique pour le blé; puis on vanne et on emmagasine dans un lieu sec et bien aéré, en attendant la vente, ou, comme on le pratique dans de grandes exploitations, l'époque de l'extraction de l'huile; celle-ci suit ordinairement la récolte de trois à quatre mois. On estime qu'un hectare peut produire 50 sacs de graine du poids de 50 kilog. chacun. — Un hectare de colza, d'après Gaujac, rapporte 950 kilog. d'huile.

Rendement du colza. Le rendement de cette graine est assez considérable; ainsi un colza de bonne qualité a donné à M. Boussingault, les résultats suivants :

Huile	40.81
Tourteau	50.12
Déchet	9.07
	100.00

Les semailles s'effectuent du 15 août au 15 septembre.

5 kilos de graine de colza par arpent produisent 36 à 40 doubles décalitres.

Extraction de l'huile. Lorsque la graine a été soigneusement vannée et privée de fragments de siliques, on la porte au moulin pour être réduite en pâte ou poudre onctueuse; on introduit celle-ci dans des sacs après l'avoir suffisamment chauffée puis on soumet à l'action d'une forte presse : on est dans l'usage, pour obtenir plus de produit, de chauffer assez fortement les plaques de fonte entre lesquelles on place les sacs; mais ce n'est pas sans inconvénient, car on a remarqué que, si la quantité était augmentée, la qualité du produit avait diminué.

Un double décalitre de graine de colza pèse en moyenne 16 kilog. et produit 5 litres d'huile.

Tourteaux. Les *tourteaux* ou *pain de trouille* sont employés pour la nourriture des bestiaux, qu'ils engraissent d'une manière remarquable.

Il arrive en Angleterre et en France deux sortes de graines de colza des Indes : l'une est blanche, grosse et abondante en huile; l'autre ressemble à la graine de navette. Les huiles qu'elles donnent sont inférieures à celles que l'on obtient avec les graines récoltées en France. Avec une certaine habitude on les reconnaît à l'odeur.

Composition des tourteaux. On ne retire en moyenne du colza, dans l'industrie, que 32 pour 100 d'huile. Il reste encore dans le tourteau :

Huile	14.10
Matières organiques	66.2
Sels minéraux	6.5
Eau	13.2
	100.0

(MM. Soubeiran et Girardin.)

Ces matières organiques retiennent 5,5 pour 100 d'azote et il y a 6, 5 de phosphates dans les sels minéraux; aussi emploie-t-on ces tourteaux comme engrais.

La grande quantité de mucilage qu'entraîne l'huile de colza pendant son extraction oblige à la dépurer. On épure au moyen de 2 pour 100 d'acide sulfurique. Cette épuration rend l'huile moins colorée et diminue beaucoup sa densité.

On distingue deux sortes d'*huile épurée*, l'*huile à quinquet* et l'*huile à réverbère*, soit qualité de choix et qualité inférieure. Souvent l'huile à réverbère est tout simplement l'huile brute clarifiée.

Usages. L'huile de colza est employée à l'éclairage et à la fabrication des savons mous.

L'huile de colza épurée brûle très bien et donne un bel éclairage. Aussi son emploi est-il répandu à Paris et dans une grande partie de la France; mais il faut qu'elle soit fraîche, c'est-à-dire de fabrication récente; si elle est vieille, elle ne brûle pas aussi bien; elle charbonne la mèche et produit une fumée très incommode.

A mesure que l'huile épurée vieillit, elle devient blanche et visqueuse, et elle augmente de densité. Ordinairement les huiles vieilles ne peuvent plus être employées que pour la fabrication des savons.

Commerce. Généralement, les huiles de colza se vendent à Paris en tonnes, aux 100 kilos. Les marchés se font en disponible, c'est-à-dire au comptant, et à terme. Les marchés à terme sont l'objet d'une spéculation effrénée, qui enrichit quelquefois et ruine le plus souvent celui qui se livre à ce jeu.

Propriétés physiques et chimiques *de l'huile de colza clarifiée.* — Quel que soit le procédé d'extraction qu'on emploie, l'huile de colza est jaune, légère, limpide, d'une odeur forte et d'une saveur peu agréable qui la rend impropre à l'usage alimentaire.

Elle blanchit au contact de l'air en perdant de sa combustibilité.

Sa densité à 15° est de 0,9136. A — 6°,25, elle se congèle en petites aiguilles qui se réunissent en étoiles.

Elle est très peu soluble dans l'alcool, et dissout assez facilement le soufre et le phosphore.

Elle est formée de 46 de stéarine et de 54 d'oléine.

FALSIFICATIONS.

L'huile de colza est falsifiée par les huiles d'*œillette*, de *cameline*, de *ravison*, de *lin*, de *baleine*, de *poisson*, par l'*acide oléique* ou *huile de suif*.

Le mélange avec l'*huile de lin* ou celle de cameline existe principalement dans l'huile servant à l'éclairage des ateliers et des ménages.

Ces différents mélanges se reconnaissent au moyen des procédés suivants :

Odeur et saveur. 1° L'*odeur* et la *saveur* sont des caractères à l'aide desquels on peut facilement reconnaître les huiles de *poisson*, l'*huile de suif*, mélangées au colza.

Oléomètre Lefebvre. 2° *Oléomètre Lefebvre.* — Les différences dans la densité des différentes huiles sont assez grandes pour permettre de reconnaître les mélanges de colza et des huiles signalées ci-dessus. Si par exemple, dans l'huile de colza, additionnée de 1/4 d'huile de lin, on plonge l'oléomètre, il s'arrête à 9,200 ; s'il n'y a que 1/10e d'huile de lin, l'instrument marque 9,170 et ainsi de suite.

M. Lefebvre a remarqué, en outre, que l'huile de baleine mélangée à l'huile de colza, même épurée, se dépose en huit jours ; de sorte qu'un marchand d'huile en détail, en supposant que le baril qu'il emploie soit un mois à être débité, pourra vendre pendant la première quinzaine toute l'huile de baleine, et pendant la seconde l'huile de colza presque pure.

Oléomètre Laurot. 3° *Oléomètre Laurot.* — Dans le but de reconnaître la pureté d'une huile de colza, M. Laurot a imaginé un *oléomètre* fondé sur l'observation que les huiles à 100° cent., n'ont pas la même densité, et présentent des différences appréciables.

Cet instrument se compose d'une burette en fer-blanc, faisant fonction de bain-marie. On y place un cylindre creux dans lequel on introduit l'huile à essayer ; on chauffe l'appareil, et quand l'eau du bain-marie bout, et que l'huile

a pris la température de 100° (indiquée par un thermomètre), on plonge dans l'huile un petit aréomètre, à tige extrêmement fine, et permettant d'apprécier les plus légères différences dans la densité de l'huile. Le *zéro* sur cette tige est le point auquel il s'enfonce dans l'huile de colza pure portée à 100°. Il y a 200 parties égales au-dessous du zéro, et 20 à 25 au-dessus.

Dans l'huile de lin	à 100°	l'oléomètre Laurot s'arrête à	210°
— l'huile d'œillette	—	—	124°
— l'huile de poisson	—	—	83°
— l'huile de chènevis	—	—	136°

M. Laurot a dressé une table qui indique les degrés que doit marquer son oléomètre quand l'huile de colza contient 5, 10, 15, 20 pour 100, etc., d'huile de poisson ou d'une autre huile.

Cet instrument ne se trouve en défaut que dans un cas : lorsque l'huile de colza contient de l'*huile de suif*.

L'*acide oléique* ou *huile de suif* est plus légère que le colza, la tige de l'oléomètre s'y arrête à 25° au-dessus de zéro; or cette huile peut permettre l'introduction dans l'huile de colza d'une certaine quantité d'huiles communes plus denses, et la fabrication d'un mélange dans lequel l'oléomètre marquerait 0°.

Avant donc de se servir de l'oléomètre Laurot pour reconnaître une fraude dans l'huile de colza, il faut s'assurer de la présence ou de l'absence de l'acide oléique, ce qu'indique de suite un papier bleu de tournesol plongé dans l'huile.

Réactif Boudet. Moyens chimiques. — 3 parties d'acide hyponitrique préparé comme il est indiqué, mêlées par l'agitation avec 100 parties d'huile de colza pure, la solidifient en 5 heures 45 minutes; la présence de 1/20e d'huile de *cameline* retarde cette solidification de 39 minutes; celle de 1/10e, de 2 heures 27; celle de 1/5e, de 3 heures 52 minutes; celle de 1/2 de cameline, de 5 heures 47 minutes. (Voir procédé Glassner).

Caractères avec l'huile pure. — *Premier moyen.* — L'huile passe au rouge-orange, ou au rouge groseille, l'acide ne se colore pas en orange ou en infusion de safran ; par le *deuxième moyen,* l'huile passe à la couleur bistre, jaune ou minium ; par le *troisième,* l'acide sulfurique seul la colore en vert-bleu très foncé ; à sa sortie du bain, elle est orange ou brun-orange ; 10 gouttes d'huile + 2 gouttes d'acide sulfurique donnent une auréole bleu pâle qui se forme autour de l'acide, et qui disparaît au bout d'un quart d'heure ; la tache d'acide est jaune clair.

Huile vieille. *Caractères avec l'huile vieille.* — Quand l'huile de colza est vieille et qu'elle a été mal conservée, elle ne se colore plus en vert ; la tache d'acide qui est rouge foncé passe au marron clair ou au marron foncé.

L'huile de colza qui ne donne plus d'auréole bleu pâle par l'acide sulfurique se trouve rarement dans le commerce. Cette huile ainsi altérée se colore comme celle qui a été bien conservée, en l'essayant par les premier, deuxième et troisième procédés.

Colza et lin. Par le premier procédé, l'huile se colore en rouge foncé ou en brun-rouge ; par le deuxième procédé, à 16 à 20°, l'huile fait effervescence, passe au *brun* et *dépose de l'huile ;* par le troisième, la mousse est jaune-orange et très volumineuse.

Colza et baleine. — Essayée par le deuxième procédé et à une température de 16 à 20°, l'huile fait effervescence, passe au brun, *ne dépose pas d'huile.*

Colza et navette. — 10 gouttes d'huile sur un verre de montre : on arrondit la masse de manière à lui donner la grandeur d'une pièce de deux francs, on y dépose 2 gouttes d'acide sulfurique. L'auréole bleue passe à la couleur gris sale après un quart d'heure, et reste ainsi colorée. L'endroit où l'acide a été déposé prend une couleur jaune très foncé.

Permanganate de potasse. Procédé Van Kerckloff. Dans ces derniers temps, M. Van Kerckloff, professeur à l'université de Groningue, a proposé l'emploi du permanganate de

potasse pour reconnaître quantitativement les falsifications de l'huile de colza.

La solution de caméléon se décolore par l'addition de l'huile, et la différence est bien notable pour les quantités qu'il faut prendre. Ainsi une quantité de 15^{cc} de caméléon se décolore en moyenne par $3^{cc},21$ d'huile de colza et par 1^{cc} d'huile de lin.

Le résultat se résume comme suit :

Huile de colza de différentes provenances et de toute espèce..	321 vol.	Densité	0.9143
— de lin.....................	100 —	—	0.9337
— de cameline................	101 —	—	0.9234
— de semence de Bombay.....	190 —	—	0.9152
— de colza d'été.............	321 —	—	0.9171
— de navette................	321 —	—	0.9192

Si un échantillon est plus dense que 0,9134, mais au-dessous de 0,9142, et si le volume relatif pour la décoloration monte à 321, alors il y a seulement un mélange de différentes sortes d'huiles de colza et de navette, à condition que l'huile se solidifie entièrement par les acides azotique et hypoazotique.

Si la densité ne surpasse pas 0,9152, et s'il faut un volume variable entre 321 et 190 pour décolorer le caméléon, il faut conclure alors que l'huile de Bombay y a été mêlée, à condition que l'échantillon se solidifie entièrement par les acides azotique et hypoazotique.

Si l'échantillon n'est pas entièrement solidifié par les mêmes acides, et si le volume est beaucoup moindre que 321, alors on peut accuser la sophistication avec de l'huile de lin ou de cameline, et, par un simple calcul des volumes employés, on peut déterminer la quantité prise pour la sophistication. M. Kerekloff s'est assuré, par des essais directs, que l'on obtient de cette manière des résultats qui ne laissent rien à désirer.

A tous ces procédés, j'ajoute les nouvelles réactions suivantes :

HUILE PURE.

Réactions nouvelles. *Bisulfure de calcium.* — Savon jaune vif, ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc. — Sans agitation : coloration d'un beau vert. Avec agitation, la masse prend une teinte vert sale, mais très nette, passe bientôt au vert-bleuâtre et finalement au bleu légèrement verdâtre.

Cette dernière teinte s'affaiblit par l'agitation.

Acide sulfurique. — Sans agitation : taches vertes (beau vert), coloration bleue claire sur les bords. Auroles brunes rougeâtres. — Avec agitation : coloration brun-rouge au centre, bleu-verdâtre sur les bords. En continuant d'agiter, on obtient des colorations jaune-verdâtre sale, brunâtre au centre, puis brun-rougeâtre clair.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation : versé sur l'huile, coloration vert d'herbe (veines vertes). Ces veines finissent par envahir toute l'huile. Sur le bord se montrent des veines brunes. — Avec agitation, la masse huileuse prend un ton *vert sale*, se solidifie rapidement en devenant filandreuse, et reste d'un vert sale un peu plus foncé qu'avant la solidification.

L'acide sulfurique ajouté fonce la couleur verte.

Acide phosphorique sirupeux. — A froid, émulsion verte, puis vert-bleuâtre, puis jaune sale. — A chaud, effervescence; le feu retiré, coloration jaune clair, mousse blanche, puis grisâtre.

Pernitrate de mercure. — Se mêle intimement à l'huile par l'agitation. La couleur change presque instantanément : de jaune d'or, elle devient vert-jaunâtre, puis vert-bleuâtre, puis vert clair, puis jaune-verdâtre; l'huile pendant ce temps s'épaissit. — Acide sulfurique : coloration rose-brunâtre par l'agitation, puis brun clair : enfin la masse s'épaissit beaucoup, devient homogène, en devenant *chair sale*, puis enfin passe au *gris clair* sale.

Potasse. — A froid, agitation soutenue, savon jaune d'or vif ; à chaud, donne une masse jaune-vert.

Ammoniaque. — A froid, comme avec la potasse. A chaud, donne une mousse blanc-jaunâtre.

HUILE DE COLZA PROVENANT DE FÈCES.

Huile de fèces de colza. Cette huile est vert-jaunâtre, à peu près comme l'huile de chanvre, mais très claire.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or, ne se décolorant pas.

Caractères nouveaux. *Chlorure de zinc sirupeux.* — Sans agitation, taches vertes. — Avec agitation, coloration vert pâle, devenant jaune-verdâtre, puis jaune-paille sale.

Acide sulfurique. — Seul, sans agitation, pas de taches vertes, taches brun-rouge. — Avec agitation, le mélange s'épaissit et prend un ton brun clair (terre de Sienne), taches blanc-jaunâtre montant à la surface.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation, veines vertes mêlées de veines brunes, terre de Sienne. — Agitation, masse jaune-rougeâtre, brun clair. S'épaissit en devenant filandreuse et solide ; à ce moment la masse est jaune terre de Sienne (gros miel commun), et se fonce à l'air. Une partie se liquéfie en moins d'une heure.

Acide phosphorique sirupeux. — Émulsion verdâtre à froid. — Coloration *jaune clair* à chaud ; faible effervescence le feu étant retiré.

Pernitrate de mercure. — Seul, même réaction qu'avec l'huile de colza pure. — Acide sulfurique. Coloration brun clair ; par l'agitation, la masse s'épaissit, devient couleur chair sale, puis chocolat clair.

HUILE DE MOUTARDE.

Extraite des graines des MOUTARDES BLANCHE ET NOIRE (*sinapis alba et nigra*, famille des Crucifères).

La graine de moutarde renferme, outre l'huile essentielle qui s'y développe sous l'influence de l'eau froide, une huile fixe qu'on peut extraire par expression, et qui est propre aux mêmes usages que les huiles de colza, de navette, etc., auxquelles on la mélange quelquefois. La graine *moutarde blanche* donne environ 36 pour 100 d'huile. Celle de *moutarde noire* n'en donne que 18 pour 100.

La graine et la farine de moutarde en nature, recevant dans l'industrie et en médecine des applications étendues, il en résulte que la fabrication et le commerce de l'huile qu'elles fournissent se réduisent à peu de chose.

L'huile de moutarde circule en futailles de 200 à 250 kilogrammes, et se vend tare nette, aux 100 kilog.

Caractères physiques et chimiques. L'huile de moutarde est jaune de succin. Inodore, fade, plus épaisse que l'huile d'olive.

Densités : 0,9170, moutarde noire,
0,9142 moutarde jaune, ou moutarde blanche.

La première se congèle au-dessous de zéro, celle de moutarde blanche ne se solidifie pas par le froid.

Elle se dissout dans 4 parties d'éther, et dans 1.000 parties d'alcool à 83°.

L'huile de moutarde noire prend une coloration bleu-verdâtre lorsqu'on l'agite avec l'acide sulfurique (25 gouttes d'huile pour 1 goutte d'acide).

Il est très difficile, dans le commerce, de se procurer de l'huile de moutarde pure. Celle que j'ai soumise à l'action des réactifs, et dont je n'étais nullement certain, m'a donné tous les caractères du colza et de la navette. Comme je doute de la pureté de l'huile que j'ai examinée, je préfère ne rien publier plutôt que d'indiquer des réactions qu'on ne pourrait pas reproduire.

HUILE DE SÉSAME.

Extrait par expression du SÉSAME JUGEOLINE, fruit du *sesamum orientale,* famille des Bignoniacées.

Graine. Le fruit du *sésame d'Orient*, dont la graine fournit l'huile de sésame, s'offre sous la forme d'une capsule allongée, composée de côtes transversales et marquée de quatre sillons longitudinaux assez profonds; elle se divise en deux loges dont chacune est partagée par la saillie de l'angle rentrant du sillon, et renferme un grand nombre de petites graines blanchâtres de forme ovoïde et attachées à un placenta central.

La plante qui fournit ce singulier fruit est originaire de l'Inde orientale; on la cultive en Égypte et en Italie pour les usages domestique et médical; ses feuilles sont réputées émollientes, mais elle est surtout cultivée pour sa semence huileuse. L'huile fixe qu'on en extrait par expression est très estimée; on ne la fait pas seulement entrer dans la préparation de certains aliments, on l'emploie dans la toilette: elle est connue de temps immémorial et a été signalée et vantée par Pline et Dioscoride; les dames égyptiennes en font encore grand cas, et lui attribuent des propriétés cosmétiques très puissantes.

Tahiné des anciens. Les anciens nommaient *tahiné* un mets composé de pâte de sésame, de miel et de citron : ils devaient avoir, il faut en convenir, des estomacs bien robustes pour qu'ils pussent opérer la digestion d'un mélange semblable, surtout si les procédés d'extraction de l'huile n'étaient pas meilleurs que de nos jours; car on sait que les Égyptiens n'obtiennent encore de l'olive qu'une huile très inférieure en qualité, et que nous n'emploierions que dans les arts.

Variétés de sésame. On distingue dans l'Inde trois variétés de *sésamum :*

La première, nommée *suffed till*, a des semences blanches;

La deuxième, appelée *kala, till*, a des graines colorées en partie;

Enfin la troisième, le *tillée* ou *black till*, dont les graines sont brun-noirâtre.

C'est de cette dernière que l'on tire la plus grande partie de l'huile de sésame.

Sésames du Levant. Les *sésames* du Levant sont cependant préférables aux sésames de l'Inde, soit sous le rapport du rendement en huile, soit sous le rapport de la qualité même de l'huile. Et, en effet, les meilleures huiles de sésame comestibles sont fournies par la graine de sésame du Levant. — Les plus belles qualités du Levant sont celles de Roumélie, celles des terres situées au bord du Danube et celles de Volo et des diverses contrées de l'Hellespont. Les graines de ces pays pèsent ordinairement 16 à 17 oeques; tandis que les sésames d'Asie arrivent rarement à 16 oeques par kilog., mesure de Constantinople.

Les récoltes de Roumélie et d'Asie, dans une année ordinaire, sont évaluées aujourd'hui à 1.200.000 kilog. environ de graines (soit 246.300 quintaux métriques). Plus de la moitié de ces récoltes est absorbée en huile, par la consommation locale, par la capitale et par les autres provinces de l'empire ottoman. Il paraît que les Turcs et les Arabes ont toujours fait et font encore grand usage dans leur nourriture de l'huile de sésame, qu'ils préfèrent à l'huile d'olive, quoique leur manière de la fabriquer n'ait pas atteint jusqu'ici un très haut degré de perfection.

La graine de sésame du Levant, dans nos fabriques en France, rend 50 kilog. d'huile pour 100 kilog. de graines. On fait trois pressions : la première pour les huiles surfines; la seconde, dite pression *à froid*, pour les huiles fines; et la troisième, dite pression *à chaud*, pour les huiles tout à fait ordinaires [1].

Rendement des sésames du Levant. Je viens de dire que

1. On dit de la seconde pression, *pression à froid*, parce que, avant de mettre sous presse la pâte qui a servi à la première pression, on la ramollit par des aspersions d'eau froide; et on dit de la troisième pression, *pression à chaud*, parce que pour cette dernière opération on ramollit la pâte ou les tourteaux par le moyen de chauffoirs à vapeur et qu'on l'asperge avec de l'eau chaude. A Paris et dans les départements du Nord, au lieu de dire *pression à froid* et *pression à chaud*, on dit huile de *froissage* et huile de *rabat*, ce qui signifie exactement la même chose.

le sésame du Levant rendait 50 kilog. d'huile pour 100 kilog. de graines ; voici en moyenne les proportions pour lesquelles chacune des trois qualités ci-dessus indiquées entre dans ce rendement :

Graine, 100 kilog. :

Huile surfine 1re pression		kos 30
— fine, 2e pression, à froid		10
— ordinaire, 3e pression à chaud		10
		ko 50
Tourteaux	kos 52	50
Déchet pour dessèchement	— 2	
		kos 100

Sésames de Calcutta. Les sésames de Calcutta (Indostan) ne rendent que 47 kilog. d'huile par 100 kilog. de graine, et on ne fait ordinairement que deux pressions, dont voici les résultats :

Graine, 100 kilog. :

Huile fine, 1re pression, à froid		kos 36
— 2e — à chaud		11
		ko 47
Tourteaux	kos 55	53
Déchet	— 2	
		kos 100

Sésames de Bombay. Les sésames de Bombay donnent le même rendement ; mais ordinairement on fait trois pressions qui donnent à peu près les quantités suivantes :

Graine, 100 kilog. :

Huile 1re pression		ko 25
— 2e — à froid		11
— 3e — à chaud		11
		kos 47
Tourteaux	ko 55	53
Déchet	— 2	
		kos 100

Huile de sésame surfine. Caractères. L'huile de sésame *surfine*, ou de *première pression*, ou de *froissage*, est parfaitement comestible; elle est même excellente et il s'en consomme beaucoup en France, concurremment avec les huiles fines d'olive. Elle est un peu plus claire et plus légère que ces dernières; elle s'en distingue d'ailleurs par une saveur légèrement piquante, qui la fait préférer par beaucoup de personnes.

Caractères physiques et chimiques de l'huile de sésame. L'huile de sésame est jaune-doré; sa saveur faible est analogue à celle du chènevis; elle est sans odeur. Exposée à l'air, elle s'oxyde, perd son goût de chènevis et prend une saveur rance faible.

Sa densité à 15°C.=0.9230	l'eau à 17°,5 étant prise pour unité.
— 17°C.=0.9210	
— 20°,3C.=0.9184	

Le changement de 1° C. amène donc, dans la densité, une modification de 0,00075.

Froid. *Action du froid.* — A 4° C. elle paraît encore claire, cependant elle est un peu moins fluide; à — 5° C., elle se congèle en masse d'un blanc-jaunâtre, translucide, un peu graisseuse, de la consistance de l'huile de palme, à laquelle, en cet état, elle ressemble beaucoup, mais exempte de tout dépôt grumeleux. (Dr Pohl.)

Chaleur. *Action de la chaleur.* — A 100°, elle commence visiblement à bouillir; mais la formation des petites bulles de vapeur ne dure que peu de temps. — A 150°, elle commence à changer de couleur, et devient de plus en plus pâle jusqu'à 215°. A cette température, elle laisse dégager des vapeurs blanches; cependant par le refroidissement, elle reprend de plus en plus sensiblement une partie de sa couleur naturelle, mais sans en recouvrer toute l'intensité. — A 335°, commence un dégagement de bulles de vapeur accompagnées d'une forte odeur. Si l'on prolonge sans interruption l'action de la flamme de la lampe placée sous le vase où s'opère l'ébullition, le thermomètre continue encore à mon-

ter jusqu'à 398°, mais il commence ensuite à redescendre. Il retombe brusquement à 390°; une minute après, à 385°,5, y reste pendant 5 minutes; tombe ensuite à 382°,5, y reste fixe pendant 4 minutes pour descendre à 376°, après 2 autres minutes. Au bout de 5 nouvelles minutes d'immobilité, la colonne mercurielle descend rapidement à 373°,5, où elle reste stationnaire pendant 10 minutes, durant lesquelles on soumet l'huile à une ébullition très apparente. — A partir de 300° environ, l'huile se colore de plus en plus, et devient jaune-brunâtre foncé. — Refroidie, elle laisse, comme la glycérine, voir sous l'incidence oblique de la lumière un reflet très apparent de couleur vert-serin.

Agitée avec l'éther, elle donne une émulsion blanche. Après un court repos, les deux liquides se séparent, mais l'huile est presque entièrement décolorée.

FALSIFICATIONS DE L'HUILE DE SÉSAME.

On mélange ordinairement l'*huile de sésame* avec celle d'*arachide*.

M. Cailletet reconnaît le mélange à l'aide de 10 gouttes d'acide sulfurique et 20 gouttes d'acide nitrique : elle n'est pas solidifiée en 2 heures 30 environ, ou elle se solidifie difficilement.

Nouvelles réactions. — Je reconnais la nature et la pureté de l'huile de sésame aux réactions suivantes :

Bisulfure de calcium. — Savon jaune vif *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc. — Pas de coloration.

Acide sulfurique (3 à 5 gouttes). — Sans agitation : coloration jaune clair, puis verdâtre, devenant jaune-rougeâtre. — Avec agitation : coloration jaune clair, se fonçant rapidement, en devenant brunâtre, puis verdâtre sale, vert-noirâtre sale. — Le ton verdâtre disparaît pour faire place au ton rougeâtre, qui passe rapidement au violet, violet foncé au centre, clair sur les bords.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation, coloration jaune clair. — Avec agitation : coloration légèrement jaunâtre, la masse s'épaissit rapidement, puis se solidifie en se colorant en blanc légèrement jaunâtre. — L'acide sulfurique fonce la couleur.

Acide phosphorique. — A froid, émulsion jaune pâle devenant jaune-orangé sale. — A chaud, coloration jaune clair, mousse verdâtre sale sur les bords, veines jaune foncé au centre.

Pernitrate de mercure. — Émulsion blanche devenant jaune-orangé par l'agitation.

Acide sulfurique. — Précipité blanc, veines vertes disparaissant par l'agitation, laissant la couleur jaune-orangé reparaître entière.

Potasse. — Émulsion facile, homogène, blanc-grisâtre,

Ammoniaque. — Émulsion difficile à produire, blanc-grisâtre, bulleuse.

Acide azotique. — Donne à l'huile de sésame une couleur d'un jaune-orangé. La chaleur ne change rien à l'effet produit, si ce n'est qu'il se sépare de l'écume et qu'il se forme une masse épaisse et écumeuse.

Acétate de plomb. — Agité avec l'huile, donne une émulsion blanche et épaisse.

HUILE D'ARACHIDE.

Extraite de la graine de l'ARACHIDE ou PISTACHE DE TERRE, MAMOUBIDES (*arachis hypogæa,* famille des Légumineuses).

Arachide. Le fruit de l'arachide s'offre sous la forme d'une gousse cylindrique pointue, de la grosseur du petit doigt, longue d'environ un pouce à 18 lignes, rugueuse à la surface, renfermant une ou deux graines tronquées du côté où elles se touchent, et contenant chacune une amande de la grosseur d'une petite noisette ; l'enveloppe externe est de couleur rougeâtre.

Amande de l'arachide. L'amande que renferme l'arachide a une saveur assez douce, qui se rapproche de celle de l'amande commune lorsqu'elle est récente; elle forme une ressource alimentaire assez importante pour certaines contrées; mais, pour la conserver et lui enlever la saveur âcre qu'elle ne tarde pas à acquérir, on la soumet à l'action de l'eau bouillante ou à une légère torréfaction : cette dernière lui communique un goût qui rappelle celui d'une variété de pistache nommée *pistacia vera*.

L'arachide, importée du Brésil et cultivée maintenant avec succès en Espagne et dans nos départements méridionaux, est devenue une branche de commerce assez importante.

Culture. La pistache de terre se développe assez facilement, mais il ne faut pas la confier trop tôt au sol; sa propagation pourrait s'effectuer, avec avantage, sous le climat de Paris, dans les bonnes expositions et en la garantissant des variations trop brusques de température.

Extraction et rendement. M. Virenque, professeur de chimie à Montpellier, est le premier qui ait extrait de l'arachide une huile grasse assez douce pour être employée dans les usages domestiques; elle peut aussi, et avec plus de succès encore, être employée dans les arts; elle est tellement abondante, qu'elle forme environ la moitié du poids de l'amande.

Il résulte, d'expériences faites par M. Guérin d'Avignon, que cette huile brûlée à une lampe, comparativement avec de l'huile d'olive, l'emporte sur cette dernière par l'éclat de sa lumière et par sa durée.

D'après MM. Payen et Hervey, 1.950 gr. de gousses d'arachides donnent 1,495 gr. d'amandes, qui fournissent les produits suivants :

Huile obtenue à froid......	239	grammes.
— — à chaud.....	302	—
— extraite par l'éther...	33	—
Marc.	792	—
Perte.....................	129	—
	1.495	grammes.

Composition chimique de l'amande d'arachide. Il résulte, d'une analyse des mêmes savants, que l'amande d'arachide est composée d'*huile fixe*, — de *caséum*, — d'*eau*, — de *ligneux*, — de *ligneux cristallisable*, — de *phosphate* et *malate de chaux*, — de *gomme*, — de *matière colorante*, — de *soufre*, — d'*amidon*, — d'*huile essentielle*, — de *chlorure de potassium* et d'*acide malique libre*.

L'huile d'arachide, malgré sa saveur de haricots verts, saveur qui est moins forte et plus franche que celle de l'huile de sésame, est ordinairement placée au même rang que cette dernière, souvent même on la préfère à celle de sésame.

Fabrication. Dans la fabrication de l'huile d'arachide, on fait trois pressions séparées, comme pour les sésames du Levant : la première pour les huiles surfines de table ; la seconde, à froid pour les huiles fines comestibles, qui sont aussi employées pour l'éclairage et pour le graissage des laines, et la troisième, à chaud, pour l'huile dite *de rabat*, destinée à la fabrication des savons.

Je ne répéterai pas ici ce que j'ai dit au sujet des huiles de sésame, relativement aux pressions *à froid* et aux pressions *à chaud*, puisque c'est la même chose pour les arachides.

Rendement. L'arachide fournit ordinairement, pour 100 kilog. de graine, 30 kilog. d'huile, savoir :

Huile surfine ou de première pression		18 kilog.
— fine ou de deuxième pression (à froid)		6 »
— de rabat ou de troisième pression (à chaud)		6 »
		30 »
Tourteaux	kilog. 71.50	70 »
Déchet	— 1.50	
		100 kilog.

Marc. Application. Le marc des graines d'arachide, exprimées sans être torréfiées, fournit une matière amylacée farineuse propre à entrer dans les pâtisseries et utilisée en Espagne, par son mélange avec du cacao, pour fabriquer du chocolat commun, qui forme la nourriture journalière et

presque exclusive des Espagnols des classes les plus pauvres.

Commerce. Le commerce des huiles d'arachide, comme celui des huiles de sésame, est un commerce d'intérieur et quelque peu d'exportation.

Caractères physiques et chimiques. — Obtenue à froid, l'huile d'arachide est presque incolore et inodore. Extraite à chaud, elle est jaune et possède une odeur désagréable.

La saveur de l'huile d'arachide ordinaire rappelle celle des haricots verts.

Sa densité = 0,9163 à 15°.

Exposée à l'air, elle ne se dessèche pas. Soumise à l'action du froid, elle se prend en masse, comme l'huile d'olive, à quelques degrés au-dessus de zéro; elle est complètement solide à — 3°.

L'huile d'arachide, placée dans de mauvaises conditions de conservation, se colore par les réactifs de la même manière que celle qui a été bien conservée.

Nouvelles réactions. *Bisulfure de calcium.* — Savon jaune d'or vif, *se décolorant* presque de suite pour devenir *jaune clair pâle.*

Chlorure de zinc. — Se mêle avec l'huile en l'épaississant et la colore en jaune légèrement orangé.

Acide sulfurique. — Sans agitation, tache jaune. — Avec agitation, coloration jaune-rouge orangé, puis brun-rouge clair, puis brun-rouge foncé.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation, coloration *rouge-brun clair.* — Par l'agitation, l'huile s'épaissit à la manière de l'huile d'œillette, mais il faut agiter pendant plus longtemps; se colore en *jaune-brun rougeâtre*, tandis que l'huile d'œillette est jaune de miel fin. L'acide sulfurique ajouté épaissit encore plus la masse en la brunissant un peu.

Acide phosphorique. — A froid, émulsion jaune-paille pâle. — A chaud, la couleur jaune se fonce, devient jaune d'or sale. — Effervescence. Mousse grise-brunâtre.

Pernitrate de mercure. — Avec agitation, se mêle avec l'huile, l'épaissit rapidement, en donnant une masse jaune pâle sans pellicules brunes.

L'acide sulfurique *brunit* immédiatement cette masse, qui devient couleur *chocolat clair* et prend plus de liquidité. Pas d'effervescence. — Un excès d'acide sulfurique donne une couleur chocolat plus brune ; il se forme des yeux qui paraissent *noirs*. Pas de précipité blanc comme avec l'huile de noix. La masse, au bout d'un quart d'heure, prend une teinte violacée.

Potasse. — *A froid,* donne un savon jaune-paille ; à l'ébullition, le savon pâlit un peu.

Ammoniaque. — *A froid*, avec agitation, donne de suite un savon épais, blanc très légèrement jaunâtre. — *A chaud,* avec agitation, donne de suite un savon épais, mousse de même couleur.

HUILE DE CAMELINE.

Extraite par expression des graines de la CAMELINE CULTIVÉE, dite aussi SÉSAME D'ALLEMAGNE (*camelina sativa* ou *myagrum sativum,* famille des Crucifères).

Par corruption, cette huile est aussi appelée *huile de camomille* ou *essence d'Allemagne.*

Plante. La cameline est une plante originaire de l'Asie et acclimatée maintenant en Europe. Elle offrirait bien peu d'intérêt, si ses semences, bien que très fines, ne contenaient pas une huile fixe assez abondante.

Graine. Le fruit de la cameline est une silique sphéroïde, obtuse, à valves ventrues et à deux loges remplies d'un grand nombre de graines.

Récolte. La récolte de la graine s'effectue aussitôt que les siliques jaunissent ; leur maturité complète s'effectue après : sans cette précaution, un nouvel ensemencement se ferait spontanément et on perdrait le fruit de la culture. On frappe les sommités avec un bâton, et on reçoit la graine sur des toiles étendues sur le sol. Celle-ci est d'une si grande ténuité, qu'une plus grande division est assez difficile à obtenir ; ce-

pendant on la fait généralement passer sous une forte meule, et on soumet ensuite à la presse en prenant les précautions ordinaires.

Emploi de la graine et des tourteaux. La graine de cameline sert à nourrir certaines volailles, et notamment les oies, qu'elle engraisse assez promptement.

Dans le Nord, les tourteaux de cameline sont très recherchés comme engrais pour les terrains humides.

Caractères. *Propriétés.* — L'huile de cameline est jaune d'or clair, d'une odeur et d'une saveur particulières. Sa densité = 0,0252 à 15°. Elle se congèle à — 18°, et se dessèche rapidement à l'air.

Usages. Moins abondante dans le commerce que les huiles de colza et de navette, l'huile de cameline n'est pas sans mérite, car lorsqu'elle a été extraite avec soin et qu'elle est récente, on l'emploie, dans certaines contrées pour les usages alimentaires. Pure et fraîche, elle brûle avec une flamme vive et éclairante, et fournit peu de fumée; extraite sans soin, ou vieille, elle brûle avec une flamme rouge et donne au contraire beaucoup de fumée. Néanmoins on la mélange souvent aux autres huiles à brûler, pour abaisser leur point de congélation.

Sa couleur jaune et la fluidité de l'huile de cameline la rapprochent beaucoup de l'huile de colza ; elle sert d'ailleurs aux mêmes usages. Cependant, comme d'une part elle est très chaude et ne se congèle qu'à −18°, on la préfère pour la fabrication d'hiver des savons mous. Elle est également employée en peinture.

Caractères distinctifs. — On reconnaîtra la nature et la pureté de l'huile de cameline en se servant de l'alcoomètre de Gay-Lussac, auquel elle marque 54°,75.

Nouvelles réactions. Voici de nouvelles réactions qui permettront de déterminer la nature de l'huile de cameline et par suite de reconnaître sa pureté.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or vif, *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc. — Décolore l'huile rapidement, en la

faisant passer au jaune-verdâtre, au vert pâle, au bleu-verdâtre et finalement au vert légèrement bleuâtre, puis au vert-bleuâtre pâle.

Acide sulfurique. — Sans agitation, taches et auréoles jaune-rougeâtre; veines vert-bleuâtre. — Avec agitation, la coloration précédente devient rouge-orangé quand l'acide sulfurique est en excès, brun-rougeâtre si l'acide sulfurique est au minimum.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation, coloration brun pâle. — Avec agitation, la coloration n'augmente pas; en continuant d'agiter rapidement, l'huile se solidifie complètement et prend une teinte de miel fin comme l'huile d'œillette. — L'acide sulfurique qu'on ajoute à la masse la jaunit, mais ne la rougit pas, ce qui la distingue de l'huile d'œillette, qui rougit dans cette circonstance.

Acide phosphorique. — A froid, décolore l'huile, puis la fait passer au vert-bleuâtre sale, enfin à l'émulsion, jaune-orangé. — A chaud, la couleur change peu; mousse grise.

Pernitrate de mercure. — Seul, par l'agitation, se combine avec l'huile, la fait changer de couleur : du jaune passe au vert pâle, puis revient au jaune-paille en s'épaississant. — Acide sulfurique : coloration brun-rouge, passant au brun-chocolat.

HUILE DE FAINE.

Extraite du fruit du HÊTRE (*fagus sylvatica*, Amentacées).

Fruit. Le fruit du HÊTRE, *la faîne*, est de la grosseur d'une petite noisette; sa forme est triangulaire, sa surface est lisse, son écorce est brune; elle enveloppe deux graines ou amandes oblongues, striées, couvertes d'une tunique mince; leur chair est blanche et grasse au toucher.

La faîne, dont les bêtes fauves, les vaches et les cochons sont très avides, et qui engraisse merveilleusement les oiseaux de basse-cour, est surtout précieuse par l'huile abon-

dante et douce qu'elle renferme. Cette huile peut remplacer toutes les autres huiles comestibles ; quelques personnes la préfèrent même pour la préparation des aliments.

Les anciennes forêts, et notamment celles d'Eu, de Crécy et de Compiègne, étant formées en partie de hêtres, fournissent une prodigieuse quantité de faînes, mais c'est surtout aux environs de cette dernière que s'effectue l'extraction de l'huile pour les besoins du commerce. Ce genre d'exploitation forme, pour les habitants de cette contrée, une ressource assez importante, car on n'estime pas à moins d'un hectolitre, dans les bonnes années, le produit d'un arbre vigoureux.

Récolte. Lorsque la faîne est mûre, ce qui arrive au commencement de l'automne, on secoue les branches pour provoquer sa chute, et on la reçoit sur des draps préalablement étendus sur le sol ; on opère une sorte de triage, on étend à l'ombre les plus saines pour leur faire éprouver un commencement de dessiccation, et ensuite on les concasse soit à l'aide de cylindres, soit au moyen d'une meule ; on vanne et on crible pour débarrasser les amandes des fragments de coques qui y sont mêlés.

Extraction de l'huile. Après avoir opéré la dessiccation des amandes, soit naturellement soit artificiellement, on soumet ces amandes, dans des auges consacrées à cet usage, à l'action de forts pilons qui les réduisent en pâte ; on enferme celle-ci dans des sacs de toile ou de coutil, et on soumet à la presse ; l'huile qui en résulte est abandonnée dans de grands vases ou jarres pour y déposer les parties muqueuses ou fèces, qui ont été entraînées par la pression, et on verse l'huile ainsi dépurée dans le commerce, où elle est souvent vendue pour de l'huile d'olive.

Ce procédé, qui est incontestablement le meilleur, puisque, indépendamment de la supériorité de qualité de l'huile qu'il fournit, il offre l'avantage de donner des tourteaux qui peuvent servir de nourriture aux bestiaux, n'est malheureusement pas le plus généralement employé. On ne prend pas ordinairement la précaution de séparer les coques ; elles re-

tiennent alors une certaine quantité d'huile, qu'on ne peut leur enlever qu'en ajoutant de l'eau et en faisant bouillir. Cette méthode altère sa pureté, et les tourteaux, loin d'être nourrissants, ne sont plus propres qu'à brûler ; il est vrai, qu'ils ne sont, même dans ce cas, pas sans utilité, car ils remplacent le charbon dans les usages domestiques.

Saveur âcre. La faîne fournit généralement de 14 à 15 pour 100 d'huile ; sa saveur est un peu âcre lorsqu'elle est récemment extraite, mais elle perd cette âcreté avec le temps ; on a proposé, pour obtenir le même résultat instantanément, de la faire bouillir avec de l'eau ; mais cette opération ne pouvant s'effectuer sans provoquer son altération, il vaut mieux, comme l'a proposé M. Guibourt, la mêler simplement avec de l'eau froide et agiter pour favoriser les points de contact ; le principe âcre étant soluble dans l'eau, on comprend qu'on l'entraîne en effectuant la séparation de l'huile et de l'eau.

Quelques ménagères, pour obtenir une huile plus pure, font choix des plus belles faînes et en font effectuer soigneusement la décortication à la main par des enfants ; on estime que chacun d'eux peut aisément fournir par heure une livre d'amandes ; le résidu, après l'extraction de l'huile, contient assez de principe féculent ou amylacé pour pouvoir être converti en une sorte de pain.

Caractères physiques et chimiques. *Propriétés de l'huile.* — L'huile de faîne est jaune claire, d'une odeur particulière, d'une saveur fade ; épaisse et trouble sitôt après l'extraction, elle est limpide, et cependant un peu visqueuse, après un repos suffisant.

Sa densité = 0,9225 à 15°.

A — 17°,5, elle se congèle en une masse blanc-jaunâtre.

Elle se conserve longtemps sans altération et, contrairement aux autres huiles, elle s'améliore en vieillissant.

Elle n'est pas seulement employée comme substance alimentaire dans les départements de l'est de la France, elle sert en outre à l'éclairage et forme avec la soude un savon assez ferme, mais qui reste gras.

L'usage de cette huile, véritablement fort bonne à manger, n'est malheureusement pas assez répandu ; il est triste à dire qu'elle ne sert le plus souvent qu'à falsifier les huiles d'olive, d'œillette et d'amandes douces.

Caractères distinctifs. — Voici de nouvelles réactions à l'aide desquelles on pourra reconnaître la nature et la pureté de l'huile de faîne.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or, se décolorant par l'agitation.

Chlorure de zinc. — Se mêle très bien avec l'huile par l'agitation, l'épaissit et la colore en *rose-chair* (très net).

Acide sulfurique. — Sans agitation, *jaune foncé.* — Avec agitation, jaune-orangé, puis rouge-sang foncé (brun-rouge).

Bichlorure d'étain fumant. — Colore de suite l'huile en *jaune-rouge* clair. Par l'agitation, la coloration fonce un peu ; l'huile reste longtemps demi-liquide, finit cependant par s'épaissir, et ce n'est qu'après une ou deux minutes au moins que l'huile est complètement solidifiée. Elle devient alors filandreuse et jaune-rougeâtre clair (ce n'est pas la couleur du miel fin, comme avec l'huile d'olive vierge). — Si, arrivé à cette teinte, on ajoute de l'acide sulfurique, la teinte passe au rouge-jaune clair, devenant rouge-brun au bout d'un quart d'heure à une demi-heure.

Acide phosphorique sirupeux. — A froid, émulsion blanche. — A chaud, coloration jaunâtre et effervescence.

Pernitrate de mercure. — Aucune coloration par l'agitation avec le réactif seul et l'huile. — Il se mêle difficilement. — Acide sulfurique. Coloration *brune* au point de contact. Précipité blanc très apparent par l'agitation ; ce précipité nage dans un liquide brun-rougeâtre clair.

Potasse. — Agitation, émulsion blanche épaisse à froid ; à l'ébullition, la masse grumeleuse s'épaissit, mais ne change pas de couleur, blanc-grisâtre, moins blanche qu'avec l'huile de ricin.

Ammoniaque. — Émulsion lactescente à froid, restant blanche à chaud.

HUILE DE COTON.

Extraite des graines du COTONNIER BOMBACE (*gossypium usitatissimum*, famille des Malvacées).

Graines. Les graines de coton sont renfermées dans une capsule ovoïde à 3 ou 5 sillons longitudinaux formés de 3 ou 5 loges, qui contiennent chacune de 3 à 8 graines environnées de filaments blancs plus ou moins longs, qui constituent le coton proprement dit ; la chair de ces graines est huileuse et d'un blanc-verdâtre.

Caractères de l'huile. L'huile de coton non épurée est rougeâtre en grande masse et jaune foncé sale sous de petites épaisseurs.

Sa densité, à 15°, = 0,9306. Elle est employée au Brésil dans les usages alimentaires. A Cayenne, elle sert comme huile à brûler. Étant épurée elle sert à falsifier l'huile d'olive.

CARACTÈRES DISTINCTIFS. — Voici les caractères de l'huile de coton non épurée d'Angleterre, lorsqu'on la soumet à l'action des réactifs suivants :

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc. — A froid, pas de coloration ni de décoloration. — A chaud, coloration *brun-sépia foncé*, presque *noire* (net).

Acide sulfurique. — Sans agitation, coloration brune ; avec agitation, coloration *brun-rouge très foncé.*

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration *jaune-rouge* immédiate ; par l'agitation, *rouge-orangé* transparente ; la masse s'épaissit beaucoup, devient filandreuse et finalement solide ; elle est alors *brun-jaunâtre.* — L'acide sulfurique fonce beaucoup la teinte et la fait devenir *brun très foncé* (net).

Acide phosphorique. — Émulsion jaune d'or sale à froid ; à chaud, le ton jaune d'or prend une teinte rougeâtre ; effervescence, mousse grise.

C'est à l'état embryonnaire que la graine est recueillie de l'arbre et que l'huile s'en retire. Les procédés d'extraction sont les mêmes que pour les graines de chènevis, colza, navette, etc.; ils consistent à broyer et à presser, à chaud ou à froid, la graine. L'huile fournie est verte, inodore, d'un goût fort agréable; elle est siccative et peut avantageusement servir pour les peintures, les vernis et les savons. Les profits en huile retirés d'un plant de cotonniers sont supérieurs à ceux retirés en coton; mais il convient, quand on veut obtenir un bon rendement, d'alterner les récoltes, c'est-à-dire de faire de la graine d'abord et du coton ensuite.

Pernitrate de mercure. — Se mêle bien à l'huile par l'agitation en donnant une masse gélatineuse jaune pâle, que l'acide sulfurique colore en *chocolat clair*.

Potasse. — *Ammoniaque.* — Savon homogène jaune-rougeâtre, avec des veines grises.

HUILE DE BEN OU BEHEN.

Extraite des graines du BEN ou GLAND D'ÉGYPTE (fruit du *moringa aptera*, famille des Légumineuses).

Fruit. Le fruit qui fournit l'*huile de ben* est une gousse longue d'environ 35 centimètres, légèrement cannelée, s'ouvrant en trois valves dans le sens de sa longueur, remplie à l'état récent d'une pulpe ou chair blanche dans laquelle sont implantées 18 à 20 semences triangulaires de la grosseur d'une noisette, recouvertes d'un périsperme ou tunique mince et fragile de couleur grise et qui, lui-même, enveloppe une amande blanche, huileuse et d'une saveur douce.

Provenance. Caractères physiques et chimiques. Le *moringa aptera* est originaire des Indes, de l'Arabie et de l'Égypte; ses graines, ou plutôt les amandes qu'elles renferment, réduites en pâte et soumises à la presse, fournissent, si elle a été extraite avec soin, une huile qui est douce, presque incolore et qui rancit difficilement; elle est complètement inodore et d'une saveur agréable.

Sa densité = 0,912 à + 18°, elle est épaisse à + 15°, et solide en hiver ; elle est neutre aux papiers réactifs.

A une basse température, l'huile de ben se sépare en deux parties, l'une solide composée de *stéarine* et de *margarine*, l'autre liquide, d'*oléine;* la fluidité et l'incongélabilité de cette dernière la rendent propre à être employée par les horlogers.

L'huile de ben se charge des odeurs les plus fugaces sans diminuer leur suavité ; aussi les parfumeurs s'en servent-ils pour fixer les principes odorants de certaines fleurs, telles que la tubéreuse, l'héliotrope, le jasmin, etc.

Elle est très rare dans le commerce, où elle est remplacée par l'huile d'olive pure et vierge.

Autrefois l'huile de ben était employée en médecine comme vomitive et purgative ; aujourd'hui on n'en fait plus usage.

Composition chimique. Suivant M. Voelcker, la potasse saponifie parfaitement l'huile de ben : 400 gr. donnent environ 18 gr. d'un mélange d'acides gras solides, en partie soluble dans l'alcool. La partie soluble est composée d'acide margarique, fusible à 60°, et d'*acide bénique*, fusible à 76° et se concrétant à 70 ou 72°. L'acide bénique cristallise en aiguilles incolores.

D'après Walter, l'huile de ben, extraite du *moringa aptera,* donne par la saponification quatre acides gras fixes, savoir : de l'acide stéarique, de l'acide margarique, et deux acides particuliers, l'*acide bénique* et l'*acide moringique*.

Ce dernier est liquide, incolore ou légèrement coloré en jaune. Sa densité = 0,908, sa saveur est fade et prend à la gorge. Son odeur est faible. Il est soluble dans l'alcool ordinaire, même à froid. Il se solidifie à zéro. L'acide sulfurique le décompose à chaud.

HUILE DE MARMOTTE OU D'ABRICOTIER DE BRIANÇON.

Extraite des semences de l'*armeniaca brigantiaca* ou *prunus oleaginosa* (Rosacées).

Fruit. La *prune de Briançon* ou *prune des Alpes* est de grosseur moyenne, de forme ovoïde, de couleur jaune, tiquetée de petits points roussâtres assez rares; la chair est également jaune, mais moins intense; sa saveur est d'abord d'une acerbité insupportable, puis fade; le noyau est ovale, son sommet est obtus.

L'arbre qui produit cette singulière prune est très fertile, et assez commun dans le Dauphiné; le fruit est toujours réuni en groupe autour des branches; son âpreté le fait rejeter comme inutile, mais l'amande que renferme le noyau fournit une huile abondante et d'un goût très suave.

Extraction. Caractères de l'huile. Pour extraire cette huile, on place les prunes en tas, on laisse blettir ou pourrir la pulpe, et on sépare les noyaux que l'on pile; on introduit la pâte qui en résulte dans des sacs de coutil et on soumet à l'action d'une forte presse.

L'huile non siccative provenant du pressage des amandes de prunes, et lorsqu'elle a été bien dépurée par le repos, est douce, limpide, ayant un goût agréable d'amandes amères; récemment extraite, elle est d'abord incolore; elle prend ensuite une teinte jaune, d'autant plus foncée qu'elle est plus anciennement extraite. Elle se distingue par une odeur très prononcée d'amande amère et de fleur de pêcher.

Bien qu'une grande partie de l'acide cyanhydrique reste dans le tourteau, elle en est encore trop chargée pour être employée dans les usages alimentaires. Aussi la mêle-t-on le plus ordinairement avec l'huile d'olive dans la proportion de 1/3 sur 2 de cette dernière. On la livre ensuite au commerce. Les tourteaux servent à la nourriture des animaux de basse-cour, mais on ne doit les employer à cet usage qu'avec réserve.

Elle est très connue sous le nom d'*huile de marmotte*, mais rien ne justifie cette dénomination, si ce n'est l'espèce de torpeur que détermine son usage lorsqu'elle est pure.

HUILE DE NOYAUX DE PRUNE.

Extraite des amandes du *prunus domestica* (Rosaeées).

Cette huile est limpide, jaune-brunâtre ; sa saveur est analogue à celle des amandes. Sa densité = 0,9127 à 15° ; A — 9° elle se congèle.

Elle devient facilement rance.

Cette huile se prépare surtout dans le Würtemberg, et s'y emploie pour l'éclairage, auquel elle convient fort bien.

Une huile semblable s'extrait, dans le même pays, des *pépins de cerises*.

HUILE DE MAÏS.

Extraite du MAÏS ou BLÉ D'INDE, BLÉ DE TURQUIE (*zea maïs*, famille des Graminées).

Cette huile est limpide et possède une teinte jaune d'or légère, analogue à celle du maïs. Elle n'a ni mauvais goût ni mauvaise odeur. Très bonne à brûler, très bonne aussi comme huile à graisser.

D'après des renseignements anglais, chaque boisseau (36 liv. 347) de maïs, peut donner 1 pinte (0 lit., 567) d'une huile facile à purifier, et brûlant avec une flamme légère et brillante. En Amérique, près du lac Ontario, on a établi une distillerie où l'on extrait d'abord l'huile du blé de Turquie, dans la proportion de 16 gallons (72 lit., 588) pour 100 boisseaux (3.634 liv., 766) de grain ; de manière à laisser intacte la portion amylacée, qui se trouve ainsi mieux disposée pour la fabrication de l'alcool de maïs.

HUILE DE FUSAIN.

Extraite par expression des graines du FUSAIN, BONNET DE PRÊTRE ou BONNET CARRÉ (*evonymus europæus*, famille des Rhamnoïdées).

En Allemagne, on extrait des graines du *fusain* une huile que son âcreté ne permet pas d'employer dans l'usage alimentaire, mais qui n'en forme pas moins une ressource assez précieuse pour les arts industriels, et notamment l'éclairage. 10 litres d'huile de fusain donnent 1 litre d'huile très belle pour l'éclairage.

HUILE DE CORNOUILLER SANGUIN.

Extraite par expression de l'amande du CORNOUILLER SANGUIN (*cornus sanguinea*, famille des Caprifoliacées).

Fruit. Le fruit du *cornouiller sanguin* est une baie charnue, globuleuse, d'abord verte, puis blanchâtre et opaline, et enfin noire lors de la maturité ; la chair possède une saveur astringente et amère, et entoure une amande qui rend, sous la presse, le tiers de son poids d'huile.

Extraction de l'huile. On peut encore procéder à son extraction par la voie humide : on soumet d'abord les baies à l'action d'une meule pour en opérer le broiement ; puis, lorsque la pulpe et la graine ne forment plus qu'une masse homogène, on porte dans une chaudière, on ajoute de l'eau et on chauffe, en ayant toutefois le soin d'agiter pour renouveler les surfaces ; on laisse refroidir ; on enlève l'huile surnageante par décantation ou au moyen d'une cuiller, puis on soumet, pour l'épuiser, le marc à la presse.

Épuration. Cette huile, entraînant beaucoup de mucilage, a besoin d'être épurée ; à cet effet, on la mêle avec de l'eau fortement acidulée d'acide sulfurique ; on agite ; on laisse séparer le mélange et déposer les fèces, et on enlève l'huile avec un siphon ; elle est alors assez pure pour qu'on ne soit pas obligé d'avoir recours à la filtration, surtout lorsqu'elle doit être employée dans les arts.

Dans quelques parties de l'Italie, elle entre dans l'usage alimentaire.

Si cette huile était préparée et purifiée avec soin, elle

pourrait être consommée comme substance alimentaire, mais comme on y retrouve toujours la saveur forte et désagréable du fruit, elle ne s'emploie que pour l'éclairage et pour la fabrication des savons.

Avantages à retirer de la culture du cornouiller. La rusticité du cornouiller sanguin permettant de multiplier abondamment sa culture, cette circonstance fixera peut-être un jour l'attention des économistes, et remettra en honneur un produit d'agriculture industrielle connu depuis plus de deux siècles ; car, suivant Matthiole, les habitants de Trente en alimentaient leurs lampes.

Le fruit du *cornouiller blanc* diffère peu du précédent et fournit également une huile fixe, mais en moins grande quantité.

HUILE DE RAVISON.

Le ravison ne se cultive pas, c'est une plante sauvage qui vient un peu partout ; on en rencontre en Normandie, et il s'en expédie beaucoup sur le continent des ports de la mer Noire et d'Azof ; il en existe aussi beaucoup dans les graines de lin, venant de ces provenances. La graine de ravison est semblable à celle du colza noir, seulement la graine, très ronde, très dure, est le quart en grosseur de celle du colza.

L'extraction de l'huile de ravison se fait absolument comme celle de colza.

L'huile de ravison sert à l'éclairage après avoir été épurée et décolorée par l'acide sulfurique, et s'emploie également dans la fabrication des savons verts.

On ne falsifie guère cette huile, mais elle sert à falsifier les huiles de colza et de lin lorsque l'une et l'autre sont à des prix plus élevés.

Les plantes suivantes peuvent aussi fournir des huiles non siccatives :

Les graines de radis ou de raifort,

Les amandes de noyaux de cerise,

Les pépins de pomme,

Les graines du *galeopsis tetrahit*,

La racine du souchet comestible (*cyperus esculenta*),

Les graines de la jusquiame noire (*hyoscyamus niger*),

Les graines de fougère,

Les graines d'anis.

DEUXIÈME SECTION

DES HUILES SICCATIVES

HUILE DE LIN.

Extraite par expression des graines du LIN CULTIVÉ (*linum usitatissimum,* famille des Linées, J.).

Graine. Le fruit du lin s'offre sous la forme d'une capsule globuleuse, de la grosseur d'un pois, à dix divisions cellulaires, renfermant chacune une graine ovoïde, lisse, comprimée, pointue à une extrémité, obtuse à l'autre; de couleur rougeâtre; la surface de ces graines est revêtue d'une sorte de vernis sec, qui se gonfle dans l'eau et lui donne de la consistance, sans laisser sensiblement de résidu après l'évaporation.

Plante. Provenance. Le lin est originaire de la haute Asie: il est maintenant acclimaté en Europe et abondamment cultivé en Hollande et en Belgique. Les anciens connaissaient cette précieuse plante; cela résulte du moins de l'examen microscopique qu'a fait le docteur Ure des bandelettes de momies; mais il ne paraît pas qu'ils fissent usage de la graine.

Récolte. La récolte de la graine de lin s'effectue de la manière suivante : lorsque la plante a atteint son maximum d'accroissement, on l'arrache, ou mieux, on la fauche et on l'abandonne ensuite quelque temps sur le sol, pour la faire faner; puis, réunissant les tiges par poignées, on froisse leur extrémité supérieure avec la main, pour en détacher les

semences, que l'on reçoit sur des draps : on expose ensuite au soleil pour opérer une dessiccation complète ; on vanne et on livre au commerce.

Composition chimique des graines de lin. Voici la composition chimique des graines de lin d'été et d'hiver :

		GRAINE D'ÉTÉ.	GRAINE D'HIVER.
Huile	39.00	33.96	35.60
Matières organiques non azotées	19.00		
— — azotées	20.50	59.48	58.04
Ligneux	3.20		
Phosphate et autres sels	6.00	3.96	3.66
Eau	12.30	2.60	2.70
	100.00	100.00	100.00

(MM. Boussingault et Moride.)

Composition des cendres de graine de lin. Les cendres de la graine de lin sont composées de :

Potasse	25.9
Soude	1.3
Chaux	26.0
Magnésie	0.2
Oxyde de fer	3.7
Acide phosphorique	40.1
Acide sulfurique	1.0
Chlore	0.9
Silice	0.9
	100.0

(M. Leuchtenweiss.)

Extraction de l'huile. Le plus grand parti que l'on tire de la graine de lin consiste dans l'extraction de l'huile fixe qu'elle contient et qui forme le 1/6e de son poids. Le procédé exige quelques précautions préliminaires que je vais in-

diquer. On abandonne d'abord la graine de lin, pendant trois ou quatre mois, dans un lieu sec : on a remarqué que l'huile qu'elle fournissait après ce laps de temps était beaucoup plus abondante que si on procédait à l'extraction aussitôt après la récolte. On détruit ensuite, au moyen d'une légère torréfaction dans des vases de terre ou de cuivre, le mucilage sec qui couvre sa surface, attendu qu'il forme obstacle à la sortie de l'huile et qu'il tend d'ailleurs à provoquer son altération ; on réduit en farine à l'aide du mortier ou de la meule ; on introduit dans des sacs de coutil et on soumet à la presse : l'huile est recueillie dans des jarres et abandonnée à la clarification spontanée, ou bien filtrée. On l'épure à l'aide de l'acide sulfurique.

Rendement. La graine de lin fournit de 12 à 22 pour 100 d'huile, quoiqu'elle en contienne en moyenne 33 à 34 pour 100. — Le tourteau est plus riche en azote que celui du colza ; il en renferme environ 6 pour 100 ; il est très recherché par les bestiaux ; il contient :

Huile	12.0
Matières organiques	70.0
Substances minérales	7.0
Eau	11.0
	100.0

(MM. Girardin et Soubeiran.)

Usages de l'huile de lin. Elle entre dans la fabrication des savons.

La propriété siccative qu'elle possède à un assez haut degré la rend très propre à l'usage de la peinture : on augmente encore cette propriété en la faisant bouillir avec de la litharge ou du bioxyde de manganèse ; elle prend alors le nom d'*huile de lin cuite*. Cette dernière entre dans la composition du vernis gras ; broyée avec le noir de fumée, elle forme l'encre d'imprimerie ; on peut lui donner la consistance, et jusqu'à un certain point l'élasticité du caoutchouc et l'employer à préparer les bougies et sondes élastiques dont on se sert en chirurgie.

L'huile de lin sèche constitue une masse jaunâtre, agglomérée, insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, les huiles grasses et volatiles. L'éther la fait gonfler.

L'huile de lin fraîche, et pressée à froid, est facilement saponifiable ; elle produit avec la soude un savon jaune et mou. L'acide chlorhydrique sépare de la dissolution aqueuse de ce savon une huile liquide qui laisse déposer, par le refroidissement, des cristaux d'acide margarique.

Acide linoléique. M. Sacc a examiné l'acide gras liquide extrait de l'huile de lin ; il l'a trouvé différent de l'acide oléique et lui a donné le nom d'*acide linoléique*. Cet acide est jaune pâle, inodore, très fluide ; il absorbe l'oxygène de l'air avec une très grande rapidité, même lorsqu'il est uni aux bases et en particulier à l'oxyde de plomb. Cette propriété semble indiquer que dans l'altération de l'huile de lin, par les corps oxydants, l'oxygène agit principalement sur l'acide linoléique.

Action de l'acide azotique. Chauffée avec de l'acide azotique étendu de 4 fois son poids d'eau, l'huile de lin prend une belle couleur rouge et donne lieu à un dégagement de gaz sans odeur nitreuse. En prolongeant l'action de l'acide azotique sur cette huile, les vapeurs nitreuses apparaissent en abondance, et il se forme dans le mélange une espèce de membrane visqueuse, élastique, présentant, quand on l'étire, l'éclat de la soie. Cette substance jaunit bientôt et se solidifie en se changeant en une résine d'un brun-rouge qui est mêlée à de l'acide margarique. L'eau mère acide laisse déposer, par la concentration et le refroidissement, de l'acide oxalique et de l'acide subérique.

Glu. Caoutchouc des huiles. L'huile de lin exposée à une haute température forme une *glu* épaisse comme de la térébenthine. En faisant bouillir pendant plusieurs heures ce résidu avec de l'eau acidulée d'acide azotique, on obtient une matière de consistance emplastique qui durcit par l'exposition à l'air. Cette matière s'amollit, sans toutefois se fondre, par la chaleur de l'eau bouillante et acquiert une grande élasticité ; elle a beaucoup de ressemblance avec le caout-

chouc, aussi M. Jonas, l'inventeur de ce produit, le nomme-t-il *caoutchouc des huiles*. M. Jonas a proposé l'emploi de la dissolution éthérée du caoutchouc des huiles pour rendre les étoffes imperméables.

Caractères physiques et chimiques. L'huile de lin exprimée à froid est jaune clair;

L'huile de lin exprimée à chaud est jaune-brunâtre.

Son odeur et sa saveur lui sont particulières.

Elle rancit aisément.

A — 20°, elle prend une couleur plus pâle, sans déposer de la stéarine ni se congeler. A — 27°, elle se prend en une masse solide jaune. A — 16°, elle se solidifie, suivant Gusserow, quand cette température est maintenue pendant quelques jours.

Densité : de 0,9395 à 12°.
— 0,93 à 25°.
— 0,9125 à 50°.
— 0,8815 à 94°.

Elle se dissout dans 5 parties d'alcool bouillant et dans 40 parties d'alcool froid.

Elle est soluble dans 1 partie 6 d'éther.

FALSIFICATIONS.

L'*huile de lin* est falsifiée par l'*huile de chènevis* et par celle *de poisson*, surtout par cette dernière.

On reconnaît l'huile de lin à son odeur particulière; on constate sa pureté par l'emploi des réactions suivantes :

Par l'*acide hypoazotique* (procédé Boudet), elle devient rose pâle : par l'*acide sulfurique* (procédé Heidenreich), elle devient brun-noir; par l'*ammoniaque* (procédé Fauré), elle devient jaune foncé et donne un savon épais et homogène; par l'*oléomètre Lefebvre*, avec l'*acide sulfurique*, elle élève la température à 133° (procédé Maumené); par le *chlore*, qui noircit l'huile de lin si elle contient de l'huile de poisson.

J'ai soumis à l'analyse 4 huiles de lin eommereiales :
L'huile de lin du *nord de la France*,
— de *Bayonne*,
— de l'*Inde*,
— d'*Angleterre*.

HUILE DE LIN DU NORD DE LA FRANCE (Lillc, ete.)
(jaune d'or).

Caractères distinctifs nouveaux. *Bisulfure de calcium.* — Émulsion jaune d'or *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc. — *Sans agitation*, taches vertes-bleuâtres, comme avee l'huile de lin de Bayonne. — *Avec agitation*, coloration bleu-verdâtre, se fonçant et devenant vert-bleuâtre.

Acide sulfurique. — *Sans agitation*, coloration rougebrun. — *Avec agitation :* l'huile se rassemble en grumeaux *brun-rouge* très foncé, paraissant *noirs.* Le fond est rougebrun. Par le repos, la teinte noire disparaît pour faire plaee au *brun-rouge* très foneé.

Bichlorure d'étain fumant. — *Sans agitation*, coloration brune, puis vert-bleuâtre. — *Avec agitation :* eoloration d'abord brun-verdâtre clair, puis le ton verdâtre disparaît; l'huile, pendant ee temps, devient très épaisse et *gris-brun sale.* En eontinuant d'agiter, la eouleur passe au gris sale, la masse ne se solidifie pas et présente l'aspeet d'une masse grise mouchetée de petits points noirs.

L'acide sulfurique versé sur cette masse la colore en jaune-verdâtre, passant, par l'agitation, au brun-rouge sale. L'acide liquéfie la masse, qui se solidifie au bout de quelques heures.

Acide phosphorique sirupeux. — *A froid*, émulsion verdâtre, passant presque de suite au jaune-paille sale. — *A chaud*, coloration jaune clair, mousse gris-noirâtre abondante. Effervescence, la lampe retirée.

Pernitrate de mercure. — Se mêle mal avec l'huile par l'agitation. L'huile se décolore pour devenir *jaune-paille* et surnage un magma gélatineux contenant des filaments

jaune-brun. — Acide sulfurique : coloration rouge-brun, devenant brun-rouge par l'agitation, coloration *brun-sépia clair* et dégageant des vapeurs nitreuses.

Le précipité blanc de sulfate de mercure se mêle au magma ci-dessus et forme un caillot gris sale ayant la consistance du gluten.

La coloration *brun-sépia* devient *jaune sale* au bout de quelque temps.

Potasse. — Émulsion *jaune pâle* à chaud et à froid.

Ammoniaque. — Émulsion *jaune d'or clair.* — A chaud, mousse *jaune.*

HUILE DE LIN DE BAYONNE (jaune d'or).

Caractères distinctifs nouveaux. *Bisulfure de calcium.* — Émulsion jaune d'or, *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc sirupeux. — *Sans agitation*, taches vertes bleuâtres. — *Avec agitation*, coloration vert-bleuâtre, se fonçant et devenant bleu-verdâtre, et finalement vert clair, se rapprochant par là de la teinte donnée avec l'huile de l'Inde.

Acide sulfurique. — Mêmes caractères qu'avec l'*huile du Nord.*

Bichlorure d'étain fumant. — *Sans agitation* et *avec agitation :* mêmes colorations qu'avec l'huile de lin du Nord : seulement, l'huile se solidifie en très peu de temps. — Par l'acide sulfurique, coloration jaune, la masse se ramollit et se colore en *brun-rouge foncé;* les bords sont d'un jaune-rougeâtre vif.

Acide phosphorique sirupeux. — Émulsion verdâtre devenant de suite jaune-paille sale. — A chaud, coloration jaune-clair ; — mousse grise, effervescence (la lampe étant retirée).

Pernitrate de mercure. — Mêmes colorations qu'avec l'huile de lin du Nord, magma gélatineux, effervescence, avec dégagement de gaz nitreux. — Acide sulfurique, mêmes

colorations. Le magma se eoagule comme la fibrine; le liquide dans lequel il nage est jaune-rougeâtre.

Potasse. — A froid, émulsion *jaune d'or.* — A ehaud, comme à froid.

Ammoniaque. — A froid, émulsion jaune d'or elair. — A chaud, mousse *blanche.*

HUILE DE LIN DE L'INDE (très peu eolorée).

Caraetères distinctifs nouveaux. *Bisulfure de calcium.* — Émulsion jaune d'or plus pâle que les préeédentes et *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc sirupeux. — *Sans agitation*, pas de eoloration. — *Avec agitation :* eoloration jaune-verdâtre pâle, devenant gris-verdâtre sale; l'huile s'épaissit.

Acide sulfurique. — *Sans agitation*, taehes jaune-orangé passant rapidement au *rouge-brun très foncé.* — *Avec agitation*, pas de grumeaux eompacts eomme les préeédentes. Masses filandreuses, se rassemblant par l'agitation en une seule masse.

Bichlorure d'étain fumant. — Seul, *sans agitation*, eoloration *jaune-rougeâtre*, sans traee de vert-bleuâtre. — *Avec agitation*, eoloration *jaune-rougeâtre,* s'épaissit et se solidifie entièrement en donnant une masse filandreuse *jaune-rougeâtre.* — *Acide sulfurique :* pour la eouleur, ne liquéfie pas la masse, et fait prendre à eette dernière, au bout de quelques heures, une teinte verdâtre.

Acide phosphorique sirupeux. — A froid, émulsion jaune pâle. — A ehaud, mousse grise-noirâtre; — efferveseenee.

Pernitrate de mercure. — Déeolore un peu l'huile; formation d'un magma gélatineux blane-jaunâtre, avee veines jaune foneé. — Aeide sulfurique, *avec agitation :* eoloration jaune-rouge, puis rouge-brun, puis brun-rouge. Le préeipité blane se mêle au magma pour former une masse glutineuse grise mouehetée de noir, nageant dans un liquide jaune sale.

Potasse. — Émulsion *blanc-jaunâtre* (plus pâle qu'avec les deux premières).

Ammoniaque. — Émulsion *jaune pâle.* — A chaud, *mousse blanche.*

HUILE DE LIN D'ANGLETERRE.

(Huile de lin filtrée ou reposée.)

Les huiles de lin fabriquées en Angleterre, et qui viennent en France en quantités considérables depuis cinq ou six ans, sont faites avec des graines de lin des Indes ou de Russie. On fabrique aussi en France des huiles de lin avec des graines de même provenance. Les huiles de lin dites anglaises n'ont donc rien de particulier, si ce n'est que celles faites avec la graine des Indes sont pâles, tandis que celles faites avec les graines de Russie sont jaunes, et plus recherchées pour la fabrication des savons mous. — Ce qui distingue seulement les huiles anglaises, c'est qu'elles sont clarifiées avant d'être livrées au commerce.

Dans le nord de la France, où la fabrication des huiles de lin a une grande importance, on se sert des graines de France, de Russie et des Indes; les plus estimées sont celles récoltées dans le pays. Ce n'est pas seulement pour la qualité de l'huile que l'on accorde la préférence à la graine de telle ou telle provenance. C'est principalement pour la qualité du tourteau; il n'est pas rare de voir des différences de prix de 5 à 6 francs par 100 kilog. en faveur des tourteaux de graines de lin du pays (Flandre et Artois).

Les Anglais nous envoient d'énormes quantités d'huile de lin, et ils nous prennent de l'huile de colza épurée.

Les caractères suivants permettront de reconnaître l'huile de lin anglaise faite avec la graine de Russie.

Caractères distinctifs nouveaux. *Bisulfure de calcium.* — Émulsion jaune d'or vif, ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc. — Faible décoloration; l'huile reste jaune, mais jaune moins foncé, moins vif.

Acide sulfurique (2 gouttes). — *Sans agitation*, veines

brun clair, puis brun-verdâtre, puis brun-rougeâtre. — *Avec agitation*, coloration vert clair sale, vert-bleuâtre sale, vert-jaune sale. — Le centre devient brun-verdâtre foncé, les bords vert-jaunâtre.

Deux gouttes d'acide de plus font devenir la couleur brun-rouge; la surface prend un ton gris-bleuâtre.

Bichlorure d'étain fumant. — Veines jaune-brunâtre; quelques veines vertes. — *Agitation :* coloration bien transparente, brun clair, la masse s'épaissit assez vite et donne une masse filandreuse *brun clair* (sépia clair).

L'acide sulfurique fonce la couleur.

Acide phosphorique. — *A froid*, émulsion jaune, jaune-vert, vert-jaune, verte, vert-bleuâtre, vert-tendre. — *A chaud*, coloration jaune devenant rougeâtre, puis brune, foncée au centre. — Mousse grise-noirâtre.

Pernitrate de mercure. — Décolore l'huile à froid, — la fait devenir vert-d'eau clair, puis jaune clair; épaisse. — L'acide sulfurique fonce la couleur jaune.

Potasse. — Savon jaune-clair, veiné de gris, homogène.

Ammoniaque. — Émulsion jaune clair, très bulleuse.

HUILE D'ŒILLETTE.

Syn. : *Huile d'oliette, huile blanche, huile de pavot du pays.*

Extraite par expression des graines du PAVOT SOMNIFÈRE. Variété PAVOT-ŒILLETTE (*papaver somniferum*, famille des Papavéracées).

Pavots. Le pavot est originaire de l'Orient, mais il est cultivé maintenant dans presque toutes les contrées du globe. On en distingue deux variétés, qui sont le *blanc* ou *pavot somnifère*, et le *noir* ou *coquelicot*. Le premier est plus gros, plus allongé, et renferme des graines blanches; il jouit de la propriété narcotique, mais à un plus faible degré que l'opium, qu'il fournit; l'autre est cultivé pour sa graine, qui fournit

par expression une huile assez abondante, connue sous le nom d'*huile d'œillette.*

Pavot-œillette. Ce dernier pavot, ou plutôt cette variété du premier, est vulgairement connu sous le nom de *pavol-oliette* ou *pavot-œillette ;* il fournit des graines noires contenant beaucoup d'huile ; on le cultive spécialement pour l'extraction de ce dernier produit.

Culture. La culture de ce pavot est très simple et consiste en binages successifs. Le semis se fait à la volée et de janvier en avril. La récolte exige beaucoup de soin ; il ne faut pas qu'elle soit trop hâtive, car la capsule sèche, dans ce cas, difficilement ; ni trop tardive, pour éviter la déperdition de la graine.

L'exploitation de cette huile forme un branche de commerce fort intéressante pour le nord de la France : on y consomme, en effet, la moitié de l'huile qu'on y recueille, l'autre est expédiée dans le Midi, où elle sert à la fabrication des savons de *coupe ferme ;* elle y entre ordinairement pour un quart.

Extraction. Pour opérer son extraction, on brise les capsules lorsqu'elles ont éprouvé un certain degré de dessiccation. On reçoit la graine sur des toiles, on la vanne pour en séparer les fragments de capsule, on soumet à l'action d'une meule, de manière à la réduire en une sorte de farine ; on introduit dans des sacs de coutil, et on met à la presse ; l'huile est reçue dans des jarres et abandonnée, pour que la défécation puisse s'y opérer ; on décante ensuite, et on introduit dans des barils pour les livrer au commerce.

Deux qualités. On distingue deux qualités d'huile d'œillette : l'huile comestible, qu'on appelle *huile blanche* et l'huile à fabrique, qu'on appelle *huile rousse.* L'huile comestible est le produit d'une graine de choix et d'une première pression, tandis que l'huile à fabrique est le résultat ou d'une seconde pression, ou d'une qualité de graine de second choix.

Propriétés de l'huile d'œillette. L'huile d'œillette pure ressemble à l'huile d'olive par son aspect et sa saveur. Elle est presque incolore, ou bien de couleur jaune d'or. Sa den-

sité = 0,9249 à 15°. — Elle se solidifie à — 18° ; l'huile concrétée conserve longtemps cet état à — 2°. Elle rancit difficilement et brûle assez mal. — Elle se dissout dans 25 parties d'alcool froid et 6 parties d'alcool bouillant, et se mêle en toute proportion avec l'éther.

Elle ne participe en rien des propriétés narcotiques de l'opium.

Elle est très siccative et est employée en peinture fine.

Saveur. L'huile d'œillette ayant une saveur douce et agréable, on est parvenu à la rendre parfaitement comestible. On la mélange ordinairement avec les huiles d'olive, et il y a bien des consommateurs qui préfèrent cette huile ainsi mélangée à l'huile d'olive pure.

FALSIFICATIONS.

L'huile d'œillette, dite *fine du Nord*, servant à l'alimentation, ne peut être mêlée qu'avec l'*huile de sésame* bon goût, et non avec celle d'arachide.

Le mélange d'huile d'œillette et de sésame ne peut se faire que pendant les grandes chaleurs.

Lorsqu'il fait froid les deux huiles se séparent. Celle de sésame devient épaisse tandis que celle d'œillette reste claire.

On pourrait encore la mélanger avec l'*huile de faîne.*

On reconnaîtra la nature et la pureté de cette huile :

Par son mélange avec l'huile d'olive ou d'amandes douces : elle *formera le chapelet* par l'agitation saccadée ;

Par l'acide sulfurique, coloration jaune serin, jaune terne, le même réactif colorant l'*huile de sésame* en rouge vif ;

Par l'ammoniaque, coloration jaune pâle, consistance peu épaisse. — Savon grenu ;

Par l'oléomètre Lefebvre, l'alcoomètre Gay-Lussac ;

L'élévation de la température par le mélange avec l'acide sulfurique. (Procédé Maumené et Fehling.)

Réactions nouvelles. L'huile que j'ai soumise à l'action des réactifs suivants est l'huile d'*œillette de France.*

Bisulfure de calcium. — Savon jaune vif, *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc sirupeux. — Émulsion blanche épaisse.

Acide sulfurique. — Sans agitation : coloration jaune clair. — Avec agitation : coloration jaune légèrement foncé. Acide sulfurique en grand excès, coloration *jaune-orangé.*

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation : coloration jaune. — Avec agitation : coloration jaune ne changeant pas. L'huile s'épaissit rapidement et finit par se solidifier en une masse de consistance mielleuse, jaune-paille d'Italie, miel fin. — L'acide sulfurique ajouté fonce la couleur.

Acide phosphorique sirupeux. — A froid : émulsion blanche, légèrement jaunâtre. — A chaud : très faible coloration.

Pernitrate de mercure. — Agité avec l'huile, forme un liquide lactescent, légèrement jaunâtre et très homogène. La masse s'épaissit ensuite. — Si on ajoute de l'acide sulfurique, il se forme des veines jaunes devenant brunes par l'agitation. Un excès d'acide sulfurique rend la masse *brun foncé*, ce qui n'empêche pas que par l'agitation on aperçoive le précipité blanc ; au bout de quelques minutes, le liquide présente des reflets bleu violacé, très visibles sur un fond obscur.

Potasse. — Émulsion lactescente grisâtre, non homogène, très bulleuse.

Ammoniaque. — Émulsion lactescente jaunâtre, *très bulleuse* et *très liquide.* (Voir procédé Glassner, et procédé Dalican.)

HUILE DE PAVOT BLANC DE L'INDE

(presque incolore).

J'ai soumis également à l'action des mêmes réactifs une huile, dite *de pavot blanc* de l'Inde, qui m'a été envoyée du Nord, avec l'huile d'œillette dite de France.

L'huile de pavot blanc remplace souvent l'huile d'œillette pour la peinture et la fabrication d'une espèce de savon mou et blanc.

Cette huile a beaucoup d'analogie avec l'huile d'œillette. Elle est produite par une espèce particulière de pavot. Les réactions suivantes permettront cependant de la différencier de l'huile d'œillette ordinaire.

Bisulfure de calcium. — Savon *jaune d'or vif*, devenant *jaune-serin* par l'agitation.

Chlorure de zinc sirupeux. — Émulsion épaisse, blanche légèrement jaunâtre.

Acide sulfurique. — Sans agitation : teinte jaune clair. — Avec agitation : coloration jaune d'or, puis jaune-orangé, puis orangé franc. L'huile s'épaissit beaucoup.

Bichlorure d'étain fumant. — Versé sur l'huile, coloration *jaune rougeâtre.* — Par l'agitation, l'huile *se solidifie rapidement* au bout de quelques tours, en donnant une masse jaune de miel fin pâle, comme l'huile d'œillette.

Acide phosphorique sirupeux. — A froid : émulsion jaune pâle. — A chaud : coloration jaune clair ; effervescence, mousse grise.

Pernitrate de mercure. — Émulsion blanche légèrement jaunâtre, épaisse. — L'acide sulfurique la fait devenir jaune, en donnant un précipité blanc nageant dans un liquide jaune-rougeâtre.

Potasse. — Émulsion blanche très légèrement jaunâtre.

Ammoniaque. — Émulsion *très épaisse*, blanche légèrement jaunâtre.

HUILE DE GLAUCIUM OU HUILE DE PAVOT CORNU.

Extraite par expression des graines de la GLAUCIE (*glaucium flavum*), plante désignée vulgairement sous le nom de *pavot cornu* (Papavéracées).

Cette huile est toute nouvelle ; elle a été observée et étudiée pour la première fois par M. Cloez, le savant aide-naturaliste et chimiste du Muséum d'histoire naturelle. Elle n'est pas encore dans le commerce, la culture de la plante qui la

fournit n'étant pas encore établie d'une manière régulière; mais il est à souhaiter qu'elle y entre au plus vite, d'autant plus que c'est une huile qui, par ses propriétés utiles, est destinée à prendre rang parmi nos premières huiles industrielles et alimentaires. En effet, elle est douce, comestible, saponifiable et propre à l'éclairage. Elle se place, en un mot, à côté de l'huile d'œillette. De plus, la plante qui la fournit croît naturellement dans les terrains sablonneux et pierreux des bords de la mer; sa culture, par conséquent, pourrait être entreprise à peu de frais et donner, au bout de deux ou trois ans, des bénéfices certains. Les lieux où cette plante prospère le mieux sont aujourd'hui presque sans valeur; leur nature pierreuse, autant que leur grande proximité des bords de la mer, ne permet pas d'y tenter avec espoir de succès des plantations de pins, comme dans les dunes et quelques sols arides sablonneux. Ces terrains, dans leur état actuel, sont donc tout à fait impropres à produire aucune plante utile cultivée jusqu'ici.

Cette plante est très commune le long des côtes en France, en Angleterre, en Hollande, en Allemagne et jusqu'en Danemark.

HUILE DE CHÈNEVIS OU HUILE DE CHANVRE.

Extraite des graines du CHANVRE CULTIVÉ (*cannabis sativa*, famille des Urticées).

Plante. Le chanvre est originaire de la Perse et de l'Inde; ses fibres textiles constituent la *filasse*.

Sa graine ou *chènevis* sert de nourriture aux oiseaux de cage et même à ceux de basse-cour.

Broyée avec de l'eau, elle donne une émulsion sédative que l'on administre avec assez de succès dans les inflammations du canal de l'urètre; on administrait autrefois l'huile comme laxatif doux.

Graine. La graine de chènevis est fournie par le chanvre

femelle; elle mûrit et prend une teinte brune vers le commencement de septembre. Elle s'offre sous la forme d'une coque ou capsule bivalve, ovoïde, lisse, de couleur grise; l'amande est blanche et huileuse; sa saveur est douce.

Composition de la graine. La composition de la graine de chanvre varie un peu suivant les échantillons. Voici deux analyses de ces graines :

Huile	33,6	35,65
Matières organiques non azotées	23,6	51,31
— — azotées	16,3	
Ligneux	12,1	
Matières minérales	2,2	7,39
Eau	12,2	5,65
	100,0	100,00

(MM. Boussingault et Moride.)

Composition des cendres des graines de chanvre. Les cendres de ces mêmes graines renferment surtout de l'acide phosphorique, de la chaux, de la potasse et de la silice :

Potasse	21,7
Soude	0,7
Chaux	26,7
Magnésie	1,0
Oxydes de fer et de manganèse	0,8
Acide phosphorique	35,0
Acide sulfurique	0,1
Chlore	Traces.
Silice	14,0
	100,0

(Leuchtenweiss.)

Récolte. Pour effectuer la récolte du chènevis, on arrache toute la plante, on réunit les tiges en petites bottes, que l'on dresse en faisceaux. Pour extraire la graine, on frappe sur les sommités avec une espèce de battoir, ou mieux, on les fait passer sur une sorte de gros peigne en fer, nommé *séran*. On vanne ensuite pour séparer les graines des fragments de

calices et de feuilles, et on étend par couches peu épaisses dans un lieu sec et aéré.

Extraction de l'huile. L'emploi le plus important de la graine de chènevis est incontestablement pour l'extraction de l'huile ; celle-ci y est, en effet, dans une proportion considérable. Le procédé consiste, comme pour toutes les huiles de graines, à réduire celles-ci en farine ou pâte, suivant qu'elles sont plus ou moins riches en principes huileux, à introduire dans des sacs et à soumettre à la presse. Les premiers produits, qu'on obtient généralement sans le secours de la chaleur, peuvent être employés dans l'usage alimentaire, et les autres pour l'éclairage et surtout pour la peinture, car elle est très siccative. Elle s'épure bien par l'acide sulfurique.

Composition du tourteau. Lorsqu'on a extrait, par la compression des graines de chanvre, l'huile de chènevis qu'elles contiennent, le tourteau retient une certaine quantité d'huile, comme le montre sa composition.

Huile..................	6,3
Matières organiques.....	69,4
Sels minéraux..........	10,5
Eau....................	13,8
	100,0

(MM. Soubeiran et Girardin.)

Commerce. La fabrication et le commerce de l'huile de chènevis n'ont qu'une médiocre importance, si on les compare aux autres huiles de graines. Le pays qui en produit le plus est la Lorraine. Elle est expédiée des départements de la Moselle, de la Meurthe, de la Meuse et des Vosges, en futailles de 300 à 400 kilogrammes. Elle se vend, tare nette, aux 100 kilogrammes, avec 2 pour 100 d'escompte.

Le chènevis donne de 15 à 25 pour 100 d'huile.

Usages. Dans les pays de production, on la consomme sur place en grande partie pour l'éclairage. On la recherche aussi pour la fabrication des savons mous, des savons verts, surtout lorsque cette fabrication s'opère en hiver, parce qu'elle

supporte un froid très intense sans se solidifier. On y introduit quelquefois un huitième de beurre pour la rendre moins siccative.

Caractères physiques et chimiques. *Propriétés.* — Lorsqu'elle est fraîche, l'huile de chènevis est *jaune-verdâtre;* elle devient jaune avec le temps.

Son odeur est désagréable et sa saveur fade.

Sa densité à 15° est de 0,9252.

Elle s'épaissit à — 15° et se concrète à — 27°,5. Elle est soluble en toutes proportions dans l'alcool bouillant, mais elle exige 30 pour 100 d'alcool froid pour se dissoudre.

FALSIFICATIONS.

Cette huile est généralement falsifiée par l'*huile de lin,* qui est toujours d'un prix moins élevé.

On a vendu des huiles de chènevis qui contenaient jusqu'à 80 pour 100 d'huile de lin; la couleur verte était donnée par le mélange des tourteaux ou par l'indigo.

On reconnaît la nature de l'huile de chènevis :

A son odeur ;

Par la coloration brun-verdâtre produite par l'emploi de l'acide sulfurique ;

Par l'ammoniaque, avec laquelle elle devient jaune, épaisse et grenue ;

Par l'oléomètre Lefebvre, l'alcoomètre Gay-Lussac.

(Voir le procédé de Glassner, et le procédé Dalican à la 2e partie de ce livre, page 24.)

Nouvelles réactions. Par l'emploi des réactifs suivants, j'obtiens des caractères permettant de reconnaître d'une manière certaine la nature et la pureté de l'huile de chènevis :

Bisulfure de calcium. — Savon vert-noirâtre devenant jaune-verdâtre par l'agitation.

Chlorure de zinc sirupeux. — Sans agitation, coloration vert-émeraude.

Acide sulfurique. — Sans agitation : coloration *verte*, et *veines brunes* au centre. — Faible agitation : coloration d'un *beau vert* sur les bords, *brun-verdâtre foncé*, puis *rouge-brun* au centre.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation : coloration jaune-brunâtre, puis verte avec taches brun clair ; vert pur sur les bords. — Agitation : coloration jaune-verdâtre au centre, vert pâle sur les bords. — Agitation prolongée : le ton vert prend le dessus ; à ce moment, la masse se solidifie. Le ton vert de la masse est plus foncé qu'avec l'huile de colza, à peu près couleur oseille cuite. — L'acide sulfurique fonce la couleur verte, donne un ton brun clair ; mais la couleur reste vert foncé, ce qui n'a pas lieu pour l'huile de colza, avec laquelle le ton vert disparaît.

Acide phosphorique sirupeux. — A froid : émulsion vert foncé, puis vert sale, puis vert-jaunâtre. — A chaud : coloration jaune-rougeâtre. — Effervescence, mousse grise au milieu, vert sale sur les bords.

Pernitrate de mercure. — Se mêle bien avec l'huile, la couleur passe presque de suite au vert sale, fonçant à l'air ; cette teinte arrive au jaune-verdâtre foncé, et paraît nager dans la masse comme un précipité vert. — L'acide sulfurique produit, sans agitation, une coloration brun-rouge presque noir. — Par l'agitation, la masse devient gris-verdâtre sale. — Par le repos, il se sépare un précipité gris, compact, nageant dans un liquide vert-jaunâtre.

Potasse. — Savon jaune-vert.

Ammoniaque. — Savon jaune-verdâtre très épais.

HUILE DE NOIX.

Extraite de la NOIX, fruit du NOYER ROYAL (*juglans regia*, famille des Térébinthacées).

Extraction de l'huile. On ne doit procéder à l'extraction de l'huile que renferme la noix que deux ou trois mois environ après que ce fruit a été cueilli. Ce laps de temps est

absolument nécessaire pour obtenir un produit abondant, attendu que l'amande fraîche ne contient qu'une sorte de lait émulsif, et que l'huile continue à se former après que la récolte est effectuée; si cependant on attendait trop longtemps, elle serait moins douce et souvent même rance.

Après avoir soigneusement séparé les amandes de la coque et avoir mondé leurs pellicules, on les écrase pour en former une pâte que l'on introduit dans des sacs, puis on soumet à la presse; l'huile qui coule la première et qu'on nomme *huile vierge* est réservée pour le service alimentaire; on délaye ensuite le marc dans l'eau bouillante et on exprime de nouveau; cette seconde huile, dite *huile tirée à feu*, est réservée pour les arts. Les noix donnent jusqu'à 50 pour 100 d'huile.

Commerce. Les tourteaux de noix d'où l'on a retiré l'huile servent à la nourriture des bestiaux. Les huiles de noix se fabriquent dans les départements du centre et du midi de la France, principalement dans ceux de la Charente, de la Charente-Inférieure et de la Dordogne.

L'huile de noix circule en barils de 50 kilog. et se vend au poids net.

Caractères physiques et chimiques. *Propriétés.* — L'huile vierge récemment extraite est fluide, à peu près incolore, douée d'une odeur faible et d'une saveur qui n'est pas désagréable. Toutefois, elle ne saurait être comparée aux huiles d'olive et d'œillette, ni même aux huiles comestibles de second ordre.

L'huile *tirée à feu*, au contraire, est verdâtre, caustique et siccative.

L'huile vierge extraite de l'amande non mondée est généralement de couleur jaune-verdâtre.

Sa densité à 12° = 0,9283
à 25° = 0,9194
à 94° = 0,871
(De Saussure).

A — 15° elle s'épaissit, et à — 27°,5 elle se prend en une masse blanche.

Usages. Outre l'usage alimentaire qu'on fait de l'huile de noix, cette huile est encore, dans certaines contrées, exclusivement réservée pour la peinture fine, de préférence à l'huile de lin ; elle est, d'ailleurs, plus siccative que cette dernière, et acquiert cette propriété d'autant plus qu'elle est plus rance.

On fait entrer cette huile dans la composition des savons verts ; enfin elle sert à l'éclairage et produit une lumière assez vive.

On pourrait tirer parti de celle qui est rance, en brûlant le gaz qui résulterait de sa décomposition en vase clos.

La noix est l'olive de l'habitant des Alpes savoisiennes et bernoises. L'huile qu'il se procure ainsi est non seulement utilisée pour sa consommation, mais encore importée à Genève et en France. Les noix sont réduites en pâte sous un moulin, puis pressées ; l'huile extraite, il reste un tourteau qui est séché et qui, sous le nom de *pain amer*, sert à la nourriture des enfants et des pauvres gens.

Les pressoirs de Cashmère (Angleterre) reçoivent annuellement environ 1.200.000 livres (543.000 kilog.) de noix, qui fournissent environ la moitié de leur poids d'huile, et laissent un tourteau de poids égal ; celui-ci est très recherché pendant l'hiver pour la nourriture des vaches ; il remplace, dans ce cas, un même poids de riz grossier.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

On reconnaît la nature et la pureté de l'huile de noix au moyen des caractères suivants :

1° Par sa saveur particulière, qui permet de la différencier d'avec les autres huiles à manger ;

2° Par l'acide hypoazotique, elle prend un ton rose pâle ;

3° Par l'acide sulfurique, elle se colore en jaune-brun et brun foncé ;

4° Par l'ammoniaque, elle devient blanc-gris, épaisse et consistante.

5° L'alcoomètre Gay-Lussac. Densité 0,9260, correspondant au degré 54°,40.

(Voir les procédés Glassner et Dalican, à la 2e partie.)

Réactions nouvelles. Voici des réactions nouvelles à l'aide desquelles on pourra reconnaître la nature et la pureté de l'huile de noix.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune vif, ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc. — Donne une émulsion épaisse blanc-grisâtre.

Acide sulfurique (une goutte pour 20 gouttes d'huile). — Sans agitation : veines jaunes devenant brunes. — Avec agitation : caillot *rouge-brun foncé.*

Bichlorure d'étain fumant. — Colore l'huile en jaune-rougeâtre, l'épaissit par l'agitation. — L'acide sulfurique ajouté colore en rouge-brun, l'épaissit fortement, et cela instantanément par l'agitation, et finit par la solidifier. Cette masse solidifiée laisse des traces violettes quand on frotte sur du papier blanc. Au bout même d'un certain temps, la masse présente des zones violettes.

Acide phosphorique sirupeux. — Émulsion blanc-grisâtre, à froid. — Coloration jaune clair, à chaud.

Pernitrate de mercure. — Seul, pas de coloration. — Avec l'acide sulfurique, précipité blanc; avec l'acide en excès, pellicules brun pâle; la liqueur surnageant, le précipité est jaunâtre.

Par une nouvelle addition d'acide, coloration brun-jaune (veines brunes, fond jaune). — Par l'agitation, la coloration augmente et il se produit une effervescence; en continuant d'agiter, il apparaît un abondant précipité blanc.

Une nouvelle addition d'acide produit, par l'agitation, une violente effervescence, suivie d'un dégagement de vapeurs blanches; la masse devient alors brun foncé, presque noire.

Si, à ce moment, on ajoute quelques gouttes de pernitrate de mercure, la coloration change, de noir elle devient brun clair; en agitant, il y a une violente effervescence, et la masse redevient brun clair sale.

La masse s'épaissit de plus en plus pendant tous ces changements.

Potasse. — Saponification jaunâtre à froid.

Ammoniaque. — Émulsion très liquide blanc-jaunâtre.

HUILE DE RICIN.

(Syn. : *Huile de palma Christi; huile de castor* (« castor oil » des Anglais), *huile douce de palma Christi.*)

Extraite des semences du RICIN COMMUN (*ricinus communis,* famille des Euphorbiacées).

Plante. Le *ricin* est originaire de l'Égypte; il croît aussi dans la Turquie d'Asie et l'Indostan. Pline assure que, de son temps, il n'y était naturalisé que depuis peu; la description qu'il donne de cette plante ne permet pas de méconnaître le ricin. La naturalisation de cette plante en Europe l'a rendue annuelle, de vivace et ligneuse qu'elle était dans sa patrie.

Fruit. Le fruit du ricin est épineux et composé de trois coques; les graines ou semences qu'il renferme sont lisses, luisantes, oblongues; leur volume est celui d'une petite fève; l'amande est blanche, de saveur douceâtre un peu âcre.

Trois sortes de ricin. On trouve dans le commerce trois sortes de graines de ricin, celles d'Amérique, celles de France et celles du Sénégal. Les premières sont plus grosses, d'une marbrure plus prononcée que les deux autres; leur saveur est plus âcre, la tunique qui les enveloppe est plus argentée. Les caractères physiques et chimiques du ricin d'Amérique sont, en général, plus prononcés que ceux du ricin de France; cette circonstance est évidemment due à l'influence d'un climat plus chaud.

Composition chimique de la graine de ricin. Quoi qu'il en soit, voici la composition chimique de la graine de ricin :

Huile	46,19
Amidon	20,00
Albumine	0,50
Gomme	4,31
Résine brune et principe amer	1,91
Fibre ligneuse	20,00
Eau	7,09
	100,00

(GEIGER.)

Cette composition chimique est répartie dans la graine de la manière suivante :

La graine de ricin est formée de 25,82 parties de péricarpe sur 69,09 de graines ; ces 25,82 de péricarpe contiennent :

Résine brune avec un peu de principe amer	1,91
Gomme	1,91
Fibre ligneuse	20,00

Les 69,09 parties de graines contiennent :

Huile grasse (qui n'est âcre que lorsqu'elle est rance)	46,19
Gomme	2,4
Amidon avec un peu de fibre ligneuse	20,4
Albumine	0,5
Eau	8,09

Pfaff n'a point trouvé de principe âcre dans le péricarpe, mais un peu de cire, outre la résine et le principe amer ; il n'a point trouvé d'amidon dans la graine, mais un peu de matière extractive âcre et amère. On comprend parfaitement ces différences, en se rappelant que si l'un des expérimentateurs a procédé à chaud et l'autre à froid, celui-ci a pu trouver de l'amidon lorsque l'autre n'en a pas vu de traces.

Nature de l'huile de ricin. Les amandes de ricin, soumises à la presse après avoir été débarrassées de leur enveloppe externe, fournissent une huile grasse qui se distingue des autres par sa solubilité dans l'alcool ; on a même mis à profit

cette propriété pour falsifier ou mieux sophistiquer le baume de copahu [1].

On a longtemps cru que, pour obtenir l'huile douce, il convenait d'en séparer l'embryon. Mais MM. Henry et Boutron, après avoir soumis une quantité notable de germes à la presse, ont obtenu une huile aussi douce que celle fournie par la partie charnue seulement ; d'où ils ont conclu que le principe âcre n'était pas tout formé dans la semence du ricin, mais bien qu'il pouvait se développer pendant l'extraction, lorsqu'on employait des procédés défectueux. Ils ont remarqué, par exemple, qu'en soumettant cette semence à une température trop élevée, l'huile qui en résultait acquérait une âcreté qui dénaturait ses propriétés, d'un purgatif doux en faisait un remède violent. Ce qui a été entrevu par ces chimistes a été prouvé plus tard.

Il résulte, en effet, du beau travail de MM. Bussy et Lecanu sur l'huile de ricin, qu'elle ne doit à l'existence d'aucun principe étranger les propriétés qui la rendent l'un des médicaments les plus précieux, et que si, dans quelques circonstances, elle exerce sur l'économie animale une action délétère, cela tient à la présence de nouvelles substances qui se forment par suite de l'altération qu'elle éprouve.

Extraction de l'huile. Ancien procédé. On a proposé plusieurs modes d'extraction plus ou moins heureux pour obtenir l'huile de ricin ; le plus anciennement connu, et qui est encore en usage en Amérique, consiste à broyer les semences de manière à les réduire en pâte, à faire bouillir celle-ci avec de l'eau, et à enlever l'huile qui s'en sépare à mesure qu'elle s'élève à la surface du liquide. Ce procédé, très défectueux, fournissant une huile rousse, d'une odeur et d'une saveur âcres et répugnantes, est maintenant presque complètement abandonné, surtout en France.

Autrefois, la presque totalité de l'huile de ricin nous venait d'Amérique.

Expression à froid. Ce n'est qu'en 1809, lors du blocus

1. Le baume de copahu s'extrait par incision de plusieurs arbres de

continental, qu'on a commencé d'extraire l'huile des ricins de France, et il n'y a pas plus d'une vingtaine d'années qu'on s'est avisé, dans les fabriques de Nîmes, du procédé si simple et si avantageux de l'expression à froid, qui donne une huile presque incolore, inodore, douée d'une saveur faible et très supportable.

Procédé de M. Faguer fondé sur la solubilité de huile dans l'alcool. Il existe un troisième procédé, dû à M. Faguer, habile pharmacien, et fondé sur la propriété que possède cette huile d'être entièrement soluble dans l'alcool. Il consiste à délayer à froid un demi-kilogramme de pâte de graines, privées de leur enveloppe corticale, dans 125 grammes d'alcool à 36°, et à les soumettre à la presse après avoir introduit ce mélange dans un sac de coutil; on obtient par ce procédé 313 grammes par 500 grammes de graines.

Consommation. Commerce. La consommation de l'huile de ricin est beaucoup plus considérable en Angleterre qu'en France. En effet, la Grande-Bretagne reçoit annuellement environ 200.000 kilogrammes d'huile de ricin, tant de ses colonies d'Amérique que de l'Inde orientale et des États-Unis. En France, la plus grande partie de l'huile de ricin livrée à la droguerie est fabriquée dans le département du Gard, où les ricins sont l'objet d'une culture très étendue et très suivie. C'est la belle qualité de cette huile qui a fait renoncer les Américains et les Anglais à leur détestable procédé d'extraction, et leur a fait adopter le système tout français de l'expression à froid.

L'huile de ricin s'expédie en caisses de deux ou quatre estagnons, dont la contenance est reçue pour $1^{kil},200$ dans les caisses de quatre, et $2^{kil},400$ dans les caisses de deux. Escompte 3 pour 100.

Caractères physiques et chimiques. *Propriétés.* — L'huile de ricin (faite à froid) est épaisse, filante, transparente, ino-

la famille des Cæsalpiniées et du genre *copaifera*. Le copahu est soluble sans résidu dans l'alcool; de plus, comme l'huile de ricin, il est visqueux et transparent.

dore, d'une saveur fade et douce sans âcreté; elle est siccative, et légèrement colorée en jaune.

Densité. Sa densité, suivant Saussure, est de 0,9699 à 12°; de 0,9575 à 25° et de 0,9081 à 94°.

Froid. A — 18°, elle se prend en une masse jaune, transparente.

Action de l'air. Exposée à l'air, elle devient rance, visqueuse, épaisse et finit par se dessécher; elle acquiert en même temps une saveur très âcre et mordicante.

Solubilité dans l'alcool. Elle peut être mêlée en toutes proportions avec l'alcool concentré et l'éther, et laisse alors déposer les substances étrangères qui y étaient mêlées. Cette solubilité dans l'alcool établit une différence importante entre l'huile de ricin et les autres huiles; mais la solubilité diminue rapidement avec la force de l'alcool; celui à 88 centièmes n'en dissout plus que 1/6 de son poids.

Chaleur. Distillation sèche. *Action de la chaleur.* — Lorsqu'on maintient l'huile de ricin dans une cornue, à la température de 265°, elle entre en ébullition, et il distille une matière oléagineuse, sans qu'il se développe du gaz en quantité appréciable; le 1/3 environ de l'huile passe ainsi. Si ensuite on élève la température davantage, la matière se boursoufle brusquement et menace de déborder. Si on arrête la distillation avant que ce boursouflement se manifeste, on trouve dans la cornue un résidu insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, les huiles grasses et les essences; on traite ce résidu par de l'éther pour enlever l'huile de ricin non décomposée, et on le dissout dans la potasse; le savon qu'on obtient ainsi contient un acide gras, visqueux à la température ordinaire, fusible entre 18° et 20°, fort soluble dans l'alcool absolu, peu soluble dans l'alcool faible.

Les produits volatils qu'on recueille dans la distillation sèche de l'huile de ricin contiennent un hydrocarbure appelé hydrure d'œnanthyle, de l'acide œnanthylique, ainsi qu'une petite quantité d'acroléine et d'acides gras solides.

Chlore. Brome. Le chlore et le brome, en agissant sur l'huile de ricin, donnent des produits extrêmement épais et colorés.

Action des acides. — **Acide nitrique.** A chaud, l'acide nitrique attaque vivement l'huile de ricin; si l'on maintient l'ébullition jusqu'à ce qu'il ne se développe plus de vapeurs rouges, on recueille de l'acide œnanthylique, tandis que le résidu renferme de l'acide subérique, qui se dépose par le refroidissement de la liqueur nitrique; on trouve aussi beaucoup d'acide oxalique dans les eaux mères.

Acide sulfurique et bichromate. Lorsqu'on fait agir sur l'huile de ricin un mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse, on obtient de l'acide œnanthylique, ainsi qu'une huile neutre, incolore, très fluide, âcre et donnant avec le nitrate d'argent un précipité qui se réduit promptement.

Acide chlorhydrique. Dissoute dans l'alcool absolu et exposée à l'action du gaz chlorhydrique, l'huile de ricin se transforme en glycérine et en acide gras, qui se combinent aux composés éthérés qui prennent naissance.

Acide hyponitrique. L'acide hyponitrique concrète l'huile de ricin. Le nitrate acide de mercure solidifie également cette huile (Boudet).

Palmine. M. Boudet a donné le nom de *palmine* à la nouvelle matière résultant de l'action à froid de l'acide hyponitrique sur l'huile de ricin; elle jouit des propriétés suivantes : elle est blanche, présente une cassure cireuse, fond à 46°, répand une odeur qui rappelle l'huile volatile que MM. Bussy et Lecanu ont signalée parmi les principes constituants de l'huile de ricin; elle est soluble à 30° dans l'alcool, dans la proportion de 50 parties sur 100 de véhicule; lorsqu'elle est en fusion, elle est soluble dans l'éther en toutes proportions.

Acide palmique. La saponification change la palmine en glycérine et en *acide palmique*. Cet *acide palmique* est le même que celui obtenu en traitant à chaud l'huile de palme par l'acide azotique pur, ou par l'acide hypoazotique.

Acide sulfureux. Suivant M. Boudet, l'huile de ricin se concréterait aussi sous l'influence de l'acide sulfureux; M. Saalmüller n'a pas réussi à produire cette réaction.

Action des alcalis. — **Potasse à froid.** L'huile de ricin, mêlée à la lessive de potasse dans les proportions de 8 parties d'huile pour 2 parties de potasse caustique dissoute dans 2 parties d'eau, se saponifie avec une grande facilité; le savon qui résulte de ce mélange est blanc, transparent: il se dissout dans l'eau pure sans la troubler ni produire d'opacité; la solution mousse par l'agitation.

Potasse à chaud. Distillée avec une dissolution de potasse, l'huile de ricin donne de l'alcool caprilique[1] qui passe à la distillation, tandis qu'il reste dans la cornue du sébacate de potasse.

Ammoniaque. L'ammoniaque convertit l'huile de ricin en *ricinolamide.*

Composition chimique de l'huile de ricin. Cette huile est composée, pour la plus grande partie, d'*acide ricinoléique* combiné à la glycérine. Cet acide gras est solide, fond à 74° et se rapproche par sa composition de l'acide palmique (contenu dans l'huile de palme). La partie liquide contient un acide gras, huileux à la température ordinaire, jaunâtre, sans odeur, d'une saveur âcre et persistante, soluble dans l'alcool, et solide à — 10° (Saalmüller). D'après MM. Busssy et Lecanu, l'action des alcalis caustiques sur l'huile de ricin donne naissance à de la glycérine et à trois acides gras : l'acide *margaritique*, l'acide *ricinique* et l'*acide oléoricinique* ou *élaïodique.*

Usages. — **Médecine.** L'huile de ricin, lorsqu'elle est récemment extraite, forme un purgatif doux et d'une administration assez facile (surtout pour les enfants), car on peut l'associer au bouillon ou sous forme d'émulsion au moyen d'un jaune d'œuf; mêlée à l'éther dans certaines proportions, on l'emploie contre les vers et quelquefois avec succès contre le ténia. Les médecins anglais en font un grand usage dans leur pratique et la désignent sous le nom assez impropre de « castor oil », *huile de castor;* la dose est de une à deux onces (31 à 62 grammes). Quelquefois on augmente

1. Découvert par M. J Bouis.

l'énergie de cette huile en y ajoutant une ou deux gouttes d'huile de croton.

Éclairage. L'huile de ricin, étant très abondante en Amérique, n'est pas seulement employée dans l'usage médical; elle sert, en outre, à éclairer les cases des nègres, les ateliers ou les *habitations* de sucrerie, d'indigoterie; elle donne une lumière d'autant plus belle, qu'elle participe des huiles fixes et des huiles volatiles.

Parfumerie. On a attribué à l'huile de ricin la propriété d'enlever ou de se charger des odeurs les plus fugaces, et de garantir l'axonge de la rancidité : si elle jouit de ces deux propriétés, son emploi dans la parfumerie serait bien précieux; mais elle n'est pas assez commune en France pour qu'on puisse la mettre à profit sous ce rapport.

Pharmacie. On l'a proposée, en outre, pour faciliter, dans certaines préparations officinales, la division du mercure; sa consistance et sa viscosité justifient cette préférence sur les autres corps gras.

FALSIFICATIONS.

L'huile de ricin est ordinairement mélangée avec l'*huile d'œillette*.

Huile de ricin artificielle. On prépare, en pharmacie, une huile de ricin artificielle avec 1 à 2 gouttes d'*huile de croton* dans 20, 30 ou 40 grammes d'*huile d'œillette*. Ces préparations n'ont rien de fâcheux lorsqu'elles sont avouées et administrées avec discernement; mais elles doivent être assimilées aux falsifications lorsqu'on les vend pour de l'huile de ricin vraie et pure. Aux Antilles et au Brésil, on falsifie l'huile de ricin par l'huile de *médicinier* ou de *pignon d'Inde*.

La fraude avec l'*huile d'œillette* se reconnaît facilement avec l'alcool à 95°. Une certaine quantité d'huile, agitée avec ce liquide, est dissoute et laisse pour résidu la majeure partie de l'huile étrangère.

Caractères distinctifs. On détermine facilement la nature

et la pureté de l'huile de ricin en employant les méthodes jusqu'ici connues :

L'*acide hypoazotique* colore l'huile en jaune d'or et la solidifie en 10 heures 16 minutes pour l'huile exotique, et en 9 heures 45 minutes pour l'huile indigène.

L'*ammoniaque*. — Émulsion blanc de lait, peu épaisse.

L'*acide sulfurique*. — Faible coloration jaunâtre.

La grande différence de *densité* avec les autres huiles (oléomètre Lefebvre; alcoomètre de Guy-Lussac).

(Voir les procédés Glassner et Dalican.)

Réactions nouvelles. La nature et la pureté de l'huile de ricin pourront être déterminées avec l'aide des réactions suivantes :

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or se décolorant et devenant jaune-serin.

Chlorure de zinc sirupeux. — Donne, par l'agitation, une masse sirupeuse gluante, jaunâtre d'abord, puis jaune-rosé.

Acide sulfurique. — Sans agitation, taches jaune clair. Avec agitation, jaune foncé, légèrement rougeâtre. La couleur se fonce par le repos.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation, taches jaune clair.

L'huile se solidifie difficilement par l'agitation. L'huile coule encore lorsqu'on incline le verre de montre; cependant on peut renverser ce dernier. La masse est blanc-jaunâtre, avec des points jaunes.

L'acide sulfurique fait devenir la masse brun-jaune clair et la liquéfie un peu. Au bout d'un quart d'heure à une demi-heure, la masse devient blanc-gris au centre et jaune foncé sur les bords.

Acide phosphorique sirupeux. — A froid, émulsion blanche, légèrement grisâtre, épaisse. A chaud, coloration jaune clair, effervescence, mousse blanche.

Pernitrate de mercure. — Émulsion blanche, épaisse. — Acide sulfurique. Coloration jaune-serin, devenant jaune d'or par l'agitation; la masse prend un ton jaune-rosé, puis il se manifeste une violente effervescence, la masse se bour-

soufle et devient tout d'un coup brun-noir au centre, jaune-paille sur les bords. — En continuant d'agiter, la coloration passe au brun sale.

Potasse. — Savon *blanc,* floconneux. — A chaud, solution lactescente.

Ammoniaque. — Émulsion blanche.

HUILE DE CROTON.

Extraite des graines du CROTON TIGLION (*croton tiglium,* famille des Euphorbiacées).

Plante. Le *croton tiglium* est un arbrisseau des îles Moluques. Son bois est léger, purgatif, et est appelé *bois purgatif, bois des Moluques, bois de Pavone.*

Graines. Différence avec celles du ricin. Les semences de cet arbrisseau sont plus communément désignées sous les noms de *grains de Tilly, graines des Moluques, petits pignons d'Inde.*

Le fruit est gros comme une aveline, glabre, jaunâtre et formé de trois coques minces dont chacune renferme une graine; cette graine paraît sensiblement quadrangulaire, de couleur noirâtre, et recouverte par un épiderme jaune qui la fait ressembler aux pignons du pin. Elle présente, de l'ombilic au sommet, plusieurs nervures, dont les deux latérales, plus saillantes que les autres, forment deux petites bosses avant de se réunir. Cette particularité permet de distinguer les graines du *croton tiglium* de celles de ricin et des gros pignons d'Inde. Leurs dimensions sont d'ailleurs de 11 à 14 millimètres en longueur, 7 à 9 millimètres en largeur de l'une à l'autre des deux nervures latérales, et 8 à 9 millimètres en épaisseur.

Toutes les parties de la graine de croton sont âcres, corrosives et vénéneuses. Depuis un certain nombre d'années, on en retire une huile qui possède les mêmes propriétés, mais dont l'utilité varie selon son origine, ainsi que son aspect et sa couleur.

Nature de l'huile. L'huile de croton est jaune de miel; elle a la consistance de l'huile de noix.

Celle qui vient de l'Inde par la voie d'Angleterre est jaunâtre, bien liquide et relativement peu active.

Celle extraite en France des graines fournies par le commerce est bleuâtre, caustique et très active.

Propriétés. L'huile de croton possède une odeur qui rappelle celle de la résine de jalap. Sa saveur est âcre et produit une forte irritation dans le gosier.

L'alcool et l'éther la dissolvent; l'huile est soluble en partie dans l'alcool froid, qui en sépare 1/3 environ d'une huile grasse et fade et en dissout 2/3 d'une huile caustique.

Principe actif de l'amande. Principe âcre de l'huile. M. Nimmo a isolé le principe actif de l'amande et l'a nommé *tigline*. L'âcreté de l'huile de croton est due à la présence d'un acide gras découvert par MM. Pelletier et Caventou, et qu'ils ont nommé *acide crotonique* ou *jatrophique*, croyant avoir affaire à la graine de pignon d'Inde (*jatropha curcas*).

Usage. On emploie cette huile en médecine; elle est si purgative et émétique qu'une goutte ou deux déterminent de fortes évacuations.

Falsification. — Dans les Indes, l'*huile de croton* est falsifiée par l'*huile de ricin* et par l'*huile de pignon d'Inde* ou de *curcas*.

HUILE DE MÉDICINIER.

(Syn. : *Huile de pignon d'Inde.*)

Extraite des graines du médicinier ou pignon d'Inde ou des Barbades (*curcas purgans* ou *jatropha curcas*, famille des Euphorbiacées).

La production de cette huile a pris depuis quelques années, en Portugal, une assez grande importance. Elle est rangée maintenant parmi les huiles industrielles.

Rendement. Le rendement des graines est d'environ

260 grammes pour 640 grammes d'amandes que donne 1 kilog. de graines.

Extraction de l'huile. La pression s'opère à sec sur les semences légèrement torréfiées et broyées. L'huile ainsi extraite, puis épurée par la méthode ordinaire, est limpide, jaunâtre, brûle bien, sans odeur ni fumée, et se saponifie aisément. Elle laisse déposer, par le froid, une grande quantité de stéarine, et se dissout dans 24 parties d'alcool absolu, ce qui la différencie complètement de l'huile de ricin, dans laquelle, au Brésil, on l'introduit quelquefois. L'introduction de cette industrie à Lisbonne a multiplié d'une manière surprenante le nombre des navires qui font le commerce entre les îles du Cap-Vert, d'où l'on tire le pignon d'Inde, et la capitale du Portugal.

HUILE D'ÉPURGE.

Extraite des graines de l'ÉPURGE (*euphorbia lathyris*, famille des Euphorbiacées).

Cette plante croît en France, en Allemagne et en Suisse, sur les bords des champs et dans les lieux cultivés.

Ses graines, soumises à l'action de la presse, donnent 40 pour 100 d'une huile fluide, de couleur fauve clair, douée d'une odeur particulière et d'une saveur âcre. Cette huile est complètement insoluble dans l'alcool ; on l'emploie en médecine. C'est un purgatif très violent.

HUILE DE MADI.

Extraite par expression des graines du *madia sativa*, plante d'Amérique introduite depuis peu en Europe.

Couleur. Odeur. Saveur. Densité. Les graines du *madia sativa* donnent 30 à 40 pour 100 d'huile ayant une couleur jaune foncé et une odeur particulière non désagréable ; sa

saveur est peu sensible et rappelle son odeur. Sa densité = pour l'huile brute, 0,935, et pour l'huile épurée par l'acide sulfurique, 0,9286 à 15°.

Action du froid. Elle se solidifie à — 25°,5 d'après Riegel, et entre — 10 et — 11° d'après Winckler. (Ces indications différentes tiennent probablement à ce que l'un des chimistes a opéré sur l'huile exprimée à froid, et l'autre sur l'huile exprimée à chaud.)

Solubilité dans l'alcool. L'huile de madi se dissout dans 30 parties d'alcool froid et dans 6 parties d'alcool bouillant.

Action des vapeurs nitreuses et de la soude. Cette huile absorbe les vapeurs nitreuses en se colorant en rouge, mais sans se concréter. Elle donne, avec la soude, un savon solide, sans odeur.

Sa combustion. Exprimée à froid, elle brûle très bien dans les lampes, sans charbonner la mèche; la flamme qu'elle donne est très éclairante; mais, à mèche égale, elle brûle un peu plus vite que l'huile de colza.

L'oxyde de plomb épaissit l'huile en la décolorant. Elle se décolore aisément quand on la met en digestion à une douce chaleur, avec un peu d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse, mais l'huile ainsi blanchie renferme toujours un peu de chlore.

HUILE DE BELLADONE.

Extraite des graines de l'*atropa bella-dona* (famille des Solanées).

Caractères physiques. Cette huile est limpide, jaune doré, inodore, d'une saveur fade. Sa densité = 0,9250 à 5°. A — 16° elle s'épaissit; à — 27°,5 elle devient solide et d'un blanc-jaunâtre.

Usage en Wurtemberg. Elle est employée dans le Wurtemberg, où elle sert à l'alimentation et à l'éclairage. Le principe narcotique de la plante est retenu par les tourteaux, qu'on ne peut, par conséquent, donner aux bestiaux.

Huile belladonée. Différence avec l'huile de belladone. Il ne faut pas confondre cette huile avec une huile pharmaceutique qui porte le même nom. Cette dernière se prépare avec l'huile d'olive et les feuilles fraîches de belladone ; c'est une *huile belladonée* et non une *huile de belladone.*

On substitue quelquefois à l'huile belladonée de l'*huile d'olive* ou *d'œillette*, simplement colorée par de la poudre de *curcuma.*

Cette fraude se reconnaît par l'emploi de l'ammoniaque, qui donne à l'huile d'olive belladonée véritable un aspect blanc-verdâtre opaque, tandis qu'elle communique à l'huile fraudée une teinte brune qui décèle la présence du curcuma.

HUILE DE LENTISQUE.

Extraite des graines du *pistacia lentiscus* (famille des Térébinthacées), le même arbre qui fournit la résine dite *mastic.*

Cette huile est comestible, mais l'on s'en sert plutôt pour l'éclairage. Le commerce en est insignifiant.

Les amandes du *pistacia vera*, pistache ordinaire (Térébinthacées), fournissent également par expression une huile verdâtre assez aromatique, d'une saveur douce ; elle a, comme l'amande qui la fournit, et cela se comprend, l'inconvénient de rancir assez facilement.

HUILE DE SAPIN.

Extraite de l'amande du *pinus abies* (Conifères).

C'est surtout dans la forêt Noire qu'on extrait très en grand cette huile. Elle sert à la préparation des vernis et des couleurs.

Cette huile est limpide, jaune-doré. — Son odeur rappelle celle de la térébenthine ; sa saveur est résineuse.

Elle se dessèche rapidement. Sa densité = 0,9285 à 15° ; à — 15°, elle s'épaissit ; à — 27°, elle se solidifie.

HUILE DE PIN.

Extraite de l'amande du *pinus sylvestris* (Conifères), et aussi du *pignon doux*, fruit du PIN PIGNON (*pinus pinea*) (Conifères).

Cette huile est jaune-brunâtre; son odeur et sa saveur sont analogues à celles de l'huile de sapin.

Sa densité à 15° = 0,9312.

A — 27°, elle commence à se troubler; à — 30°, elle se solidifie.

Elle se dessèche aussi rapidement que l'huile de sapin.

HUILE DE TABAC.

Extraite des graines du TABAC (*nicotiana tabacum*, famille des Solanées).

Cette huile est limpide, jaune-verdâtre, inodore et fade.
Sa densité à 15° = 0,9232.

Elle conserve sa fluidité à — 15°. Elle ne participe en rien de l'odeur du tabac.

La graine de tabac fournit de 31 à 32 pour 100 d'huile.

HUILE DE FLEURS DE SOLEIL.

Extraite des semences du SOLEIL DES JARDINS (*helianthus annuus*, famille des Composées, section des Radiées).

Les graines de soleil fournissent 15 pour 100 d'une huile qui est limpide, jaune clair, d'une odeur agréable et d'une saveur fade. La densité de cette huile à 15° = 0,9262; à — 16°, elle se solidifie. On peut l'employer comme aliment, ainsi que dans l'éclairage[1].

1. D'après M. Henry père, 14 kilog. 1/2 de graines mondées et privées de leurs enveloppes fournissent à peine 4 kilog. d'amandes, et celles-ci, traitées à froid, seulement 406gr,9 et à chaud 594gr,7 d'huile.

HUILE DE THLASPI.

(Syn. : *huile de cresson.*)

Extraite par expression de la graine de THLASPI, et particulièrement du TABOURET CULTIVÉ, dit CRESSON ALÉNOIS (*thlaspi sativum* ou *lepidium sativum,* famille des Crucifères).

En 1857, M. Venburger communiquait à la Société d'Encouragement le résultat de ses recherches sur la culture du *thlaspi*, considéré comme plante oléagineuse. Quelque temps après, M. Hervé-Mangon faisait à la savante Société un rapport très favorable sur l'intéressante communication de M. Venburger. C'est de ce rapport que nous extrayons les détails qui suivent sur le thlaspi, et sur l'huile qu'il fournit.

« Parmi les plantes oléifères de nos cultures, dit M. Hervé-Mangon, le colza occupe à lui seul une étendue de 173.500 hectares. Cette culture s'étend chaque jour davantage, les importations d'huile augmentent d'année en année, et cependant le prix de ces produits s'élève rapidement. Pour n'en citer qu'un exemple, le prix de l'huile de colza, avant 1850, dépassait rarement 90 fr. les 100 kil.; depuis lors il n'a cessé de s'accroître, et il atteint aujourd'hui (1857) 140 fr. les 100 kil. Ces chiffres suffisent pour établir l'importance de la culture des oléifères, et l'intérêt des recherches destinées à réduire le prix de revient de cette classe de produits agricoles. M. Venburger s'occupe depuis plusieurs années de ce problème difficile, et il croit avoir enfin trouvé dans une plante sauvage des plus rustiques, le *thlaspi*, une source de produits précieux. Le thlaspi appartient à la famille des Crucifères, qui fournit déjà à l'agriculture le colza, la cameline, etc. Il vient en abondance sur les terrains les plus pauvres et les plus arides; il est très rustique et résiste aux intempéries qui font périr la plupart des plantes sauvages.

« Il existe plusieurs variétés de *thlaspi,* dont les graines diffèrent par la couleur, la forme et la richesse en huile. Les essais faits par M. Venburger lui ont démontré que la variété à graine brune et ronde est la plus productive et la plus avantageuse à propager. A la presse, certaines graines ont donné 21 pour 100 d'huile très limpide, qui s'épure facilement, brûle très bien et paraît même encrasser un peu moins que l'huile de colza. Les tourteaux de thlaspi ressemblent à ceux de colza; les moutons les acceptent sans difficulté, ils contiennent 3,56 p. 100 d'azote, chiffre un peu inférieur à celui que fournit le tourteau de colza.

« Le thlaspi vient dans les plus mauvais terrains : les glaises des fossés des fortifications de Paris, les landes de la Sologne, du Berry ou de la Champagne. L'époque la plus convenable pour le semis est l'automne, et on récolte l'été suivant.

« La culture du thlaspi permet donc d'utiliser à la production d'une graine précieuse, pendant une période plus ou moins longue, des terres sans valeur, auxquelles on ne pourrait demander aucune autre récolte; elle assure un travail lucratif aux populations déshéritées de nos pauvres contrées, et enfin elle permettra de rendre à la production des plantes alimentaires une partie des terrains fertiles consacrés au colza.

« Au point de vue de l'économie rurale, le thlaspi est appelé à rendre des services non moins importants. Dans les sols les plus stériles, où des plantes moins robustes que lui ne peuvent pas trouver leur nourriture, le thlaspi parvient à s'assimiler les rares principes de fertilité cachés et enfouis sans profit au sein de la terre. Après avoir fourni à l'industrie une huile d'une grande valeur, il donnera à l'agriculture, sous forme de tourteaux, un engrais des plus précieux; tandis que les autres plantes oléifères exigent les sols les plus fertiles, la plante nouvelle augmentera la masse d'engrais, toujours trop restreinte, dont disposent les plantes alimentaires. »

HUILE DE RAISIN.

(Syn. : *Huile de pépins de raisin.*)

Extraite des graines du RAISIN (*vitis vinifera,* famille des Vinifères ou des Vignes).

Dans quelques cantons de l'Italie, et particulièrement dans ceux où la culture de la vigne est commune et celle de l'olivier rare, l'extraction de l'*huile de pépins de raisin* est très productive. Si elle est d'une saveur moins suave que celle d'olive, elle est plus agréable que celle de noix; son emploi dans l'éclairage est très avantageux, car elle brûle sans répandre de fumée et donne une lumière très éclairante.

Extraction de l'huile. Les meilleures méthodes pour l'extraction de l'huile de raisin consistent à faire sécher le marc au sortir du pressoir; on en sépare les pépins au moyen d'un vau; on les nettoie ensuite en les criblant. Les pépins provenus des raisins les plus mûrs sont les meilleurs; on préfère aussi ceux qui sont fournis par les raisins noirs; les raisins blancs donnent des pépins qui contiennent peu d'huile : il est absolument nécessaire que les pépins de raisin qu'on met à part soient bien desséchés au soleil ou à l'air; qu'ils soient bien propres et qu'ils n'aient pas éprouvé un commencement de moisissure; c'est pourquoi on doit avoir l'attention de les séparer du marc le plus tôt possible. Dès que les pépins sont bien secs et bien propres, on les porte à un moulin ordinaire, et on les fait moudre comme le blé; il est nécessaire que la farine que l'on en retire soit bien fine, et l'expérience a appris que plus elle était fine, plus elle rendait d'huile.

Mouture des grains. La mouture de ce grain exige quelque attention dans la disposition des meules : dès qu'on a retiré tout le premier produit, on le passe, et ce qui reste sur le crible est moulu de nouveau, et ainsi de suite, jusqu'à ce que toute la quantité ait été réduite en farine. Dans quel-

ques pays, on verse une petite quantité d'eau sur la farine à mesure qu'elle passe entre les meules; on la jette ensuite dans des chaudrons et on fait au milieu un trou avec la main jusqu'au fond du vase; on verse en une seule fois, dans ce trou, environ 3 livres 1/2 d'eau; ensuite on allume un feu lent sous le chaudron, et on agite avec une spatule pour bien incorporer l'eau avec la farine; on retire du feu lorsque la chaleur ne permet pas d'y maintenir la main, et on soumet à la presse dans des sacs. C'est de cette manœuvre que dépend tout le succès de l'opération, et plus la farine a été chauffée à propos, plus la quantité d'huile qu'on obtient est considérable.

Les pépins de raisin donnent de 10 à 11 pour 100 d'une huile jaune clair, qui se rembrunit avec le temps; inodore et d'une saveur fade. Sa densité = 0,9202 à 15°.

A — 16°, elle se solidifie.

Avantages de l'extraction de l'huile. M. Batillat, dans un Mémoire lu à la Société d'agriculture de Lyon, après avoir signalé les avantages qui résulteraient de l'extraction de ce produit nouveau, estime qu'une culture qui produirait 20 pièces de vin fournirait une pièce de pépins, et que celle-ci donnerait environ 8 kilog. d'huile.

Il serait bon de s'assurer, par une expérience comparative, si la quantité et la qualité de l'huile sont en rapport avec la qualité du raisin. La culture, et surtout l'emploi des engrais, tendant à faire disparaître ou à annihiler les semences, il se pourrait que les raisins les plus riches en principe sucré ne fussent pas ceux dont les pépins fourniraient le plus d'huile et *vice versâ*.

HUILE DE MARRONS D'INDE.

(Syn. : *Huile de fécule.*)

Extraite du MARRON D'INDE, fruit du MARRONNIER D'INDE. *æsculus hippocastanus*, famille des Hippocastanées).

Historique. Le *marron d'Inde* entier renferme deux huiles différentes : celle de l'écorce est verdâtre, elle a été extraite pour la première fois par MM. Pelletier et Caventou ; celle du marron décortiqué est d'un jaune-orangé ; elle a été découverte et isolée par Baumé et Lepage (de Gisors). — MM. Salesse (de Bourg), Frémy, Potier, Chevalier, l'abbé d'Anchin, qui ont analysé le marron d'Inde, ont signalé la présence de l'huile dans ce fruit, mais en quantité minime, à titre d'exactitude analytique.

M. Marnier, ancien officier de la garde royale, a le premier, en 1842, obtenu plusieurs kilogrammes d'huile de marron. Jusque dans ces dernières années, le procédé d'extraction et le nom même de cette huile restèrent secrets et la propriété exclusive de M. Marnier.

C'est à un habile pharmacien de Paris, M. Émile Genevoix, que l'on doit la connaissance de cette huile remarquable ; ayant acquis de la veuve de M. Marnier les secrets de ce dernier, M. Genevoix prit à cœur de vulgariser l'emploi de l'huile de marrons d'Inde en régularisant sa préparation.

Procédé d'extraction. M. Genevoix opère sur le marron non décortiqué, détruit la fécule par une ébullition avec de l'eau acidulée d'acide sulfurique et recueille l'huile qui se forme à la surface du sirop de glucose rapproché à une concentration convenable.

Rendement en huile. La quantité d'huile contenue dans le marron d'Inde est minime et bien au-dessous de celle qu'on laisse dans les tourteaux de graines oléagineuses épuisés.

Les chimistes qui ont analysé le marron ont trouvé de 4 à 5 pour 100 d'huile. M. Boudet a bien trouvé 7 1/2 pour 100 dans la pulpe desséchée, ce qui fait 3 à 4 pour 100 pour le marron frais. M. Lepage a trouvé 5 1/2 pour 100 dans les marrons d'Inde décortiqués. M. Genevoix n'obtient que 1 1/2 pour 100, tout en agissant sur 100 kilos à la fois.

Malgré ce faible rendement, M. Genevoix fabrique depuis quelques années plusieurs centaines de kilogrammes d'huile pure de marrons d'Inde.

M. Genevoix a observé que : 1° la production de l'huile

n'est certaine qu'à la condition d'agir à la fois sur de grandes quantités; 2° que l'eau, dans cette préparation, joue un grand rôle; 3° et que l'absence de l'huile ne provient souvent que d'une saponification qui se fait sous les yeux de l'opérateur et à son insu.

Caractères chimiques et physiques. L'huile de marrons d'Inde récente et vue en masse est d'un brun-verdâtre, couleur qu'elle doit au procédé d'extraction de M. Genevoix sur le marron non décortiqué; elle exhale une odeur empyreumatique; elle a une saveur spéciale qui laisse dans la bouche un arrière-goût d'amertume. Au bout de deux ou trois ans, elle devient d'un jaune-brun; elle exhale alors une odeur caractéristique de marrons d'Inde, odeur qui n'existe dans aucune autre huile.

Cette huile rancit peu et se conserve presque indéfiniment.

On retire une huile semblable du blé, du seigle, de l'orge, de l'avoine, etc.

Usages. L'huile de marrons d'Inde est employée en médecine dans le traitement de la goutte, des rhumatismes et des névralgies; elle ne s'emploie qu'extérieurement, en onctions douces et sous forme de liniment. Pour la guérison des maladies que nous venons de citer, l'huile de marrons d'Inde jouit d'une réputation méritée.

Falsification. Nous devons prémunir nos lecteurs contre une fraude qui est une véritable tromperie sur la nature de la chose vendue; il se débite dans le commerce, sous le nom d'huile de marrons d'Inde, certaines huiles d'œillette pures ou obtenues par macération ou décoction de cette huile d'œillette sur quelques marrons d'Inde.

Caractères distinctifs. — J'ai soumis l'huile de marrons d'Inde pure à quelques réactifs dans le but de déterminer sa nature et de pouvoir s'assurer de sa pureté. Voici les réactions :

Acide sulfurique ordinaire. — 2 gouttes, à froid, avec agitation. Coloration terre de Sienne. — Un excès d'acide fonce l'huile sans la noircir. La masse s'épaissit.

Acide phosphorique sirupeux. — Par l'agitation, se décolore en donnant u ne émulsion jaune sale légèrement rougeâtre.

Potasse en dissolution. — Agitation : saponification immédiate. — Savon mou jaune pâle homogène, passant au *ton chair* clair (net).

Ammoniaque. — Saponification immédiate et production d'un savon épais, caillebotté *jaune-serin* (net).

On extrait aussi des huiles siccatives des graines :

De GAUDE (*reseda luteola*);

De CRESSON (*thlaspi* ou *tabouret cultivé*, dit *cresson alénois*) (plante alimentaire) ;

De CONCOMBRE ou de COURGE (*pépon*).

Je manque complétement de renseignements précis sur ces huiles ; si quelques personnes en possédaient, je leur serais très reconnaissant de vouloir bien me les communiquer.

Je terminerai ces monographies des huiles de graines par deux tableaux indiquant les rapports de fluidité et de combustibilité d'un grand nombre d'huiles.

HUILE des SEMENCES	TEMPS qu'elles exigent pour s'écouler (en secondes) à		FLUIDITÉ celle de l'eau étant = à 1000 à		L'HUILE est par conséquent moins fluide que l'eau à		Point de congélation en degrés Réaumur.
	+ 15° R.	+ 7° R.	+ 15° R.	+ 7° R.	+ 15° R.	+ 7° R.	
Ricin commun	1830″	3390″	4.9	2.6	203 fois	377 fois	− 17.5
Olivier d'Europe	195	284	46.1	31.6	21.6	31.5	+ 2.5
Courge (pépon, citrouille)	185	240	48.6	37.5	20.5	26.6	− 15
Noisetier	166	218	54.2	41.2	18.4	24.2	− 18.5
Colza	162	222	55.5	40.5	18.0	22.4	− 6.3
Navette	159	204	56.6	44.1	17.6	22.6	− 3.8
Faîne (hêtre)	158	237	56.9	37.9	17.5	26.3	− 17.5
Moutarde blanche	157	216	57.3	41.7	17.4	24.0	− 16.3
Amandier commun	150	209	60.0	43.0	16.6	23.3	− 2.3
Chou précoce	148	205	60.8	43.9	16.4	23.7	− 10
Fusain	143	210	62.9	42.8	15.9	23.3	− 20
Radis cultivé	143	197	62.9	45.6	15.9	21.9	− 16.3
Brassica napo brassica (chou)	142	200	63.3	45.0	15.8	22.2	− 3.8
Moutarde noire	141	175	63.8	51.4	15.6	19.4	− 17.5
Chou-rave	136	198	66.1	45.4	15.1	22.0	− 7.5
Pavot-œillette	123	165	73.1	54.5	13.6	18.3	18.5
Cameline cultivée	119	160	75.6	56.2	13.2	17.7	− 18.8
Belladone	118	157	76.2	57.3	13.1	17.3	− 27.5
Soleil	114	148	78.9	60.8	12.6	16.4	− 15
Pin (*Pinus sylvestris*)	107	151	84.1	59.6	11.8	16.7	− 18.8
Passerage cultivée ou cresson alénois	103	130	87.3	69.2	11.4	14.4	− 30
Raisin	99	128	90.9	70.3	11.0	14.2	− 15
Prunier domestique	93	132	96.7	68.1	10.3	14.7	− 3.8
Tabac	90	122	100.0	73.7	10.0	13.5	(1)
Julienne des jardins	89	112	101.1	80.3	9.8	12.4	(1)
Noyer (noix)	88	106	102.2	84.9	9.7	11.8	− 27.5
Lin cultivé	88	104	102.2	86.5	9.7	11.5	− 27.5
Chanvre cultivé (chènevis)	87	107	103.4	84.2	9.6	11.9	− 27.5
Pin (pin pignon)	85	102	105.8	83.2	9.4	11.3	− 27.5
Gaude	73	96	123.7	93.7	8.0	10.7	(1)
Eau distillée	9	9	1000	1000			

1. Elles sont encore fluides à — 15°.

DANS LES LAMPES SANS MÈCHES.

HUILE des semences de	Quantité (en une heure). Grammes d'huile brûlée.	d'eau vaporisée.
Olivier d'Europe	53.1	150
Soleil	41.0	133
Cameline cultivée	36.0	105
Courge (pépon, citrouille)	34.2	101
Gaude	34.1	100
Amandier commun	33.5	99
Noisetier	32.5	97
Fusain	32.1	95
Chanvre	31.4	94
Prunier domestique	30.8	90
Faine (hêtre)	30.5	87
Pin (pin pignon)	30.0	84
Moutarde blanche	29.3	82
Belladone	29.0	82
Chou-rave (navette)	27.5	70
Colza	26.9	68
Pin (*Pinus sylvestris*)	26.5	65
Passerage cultivée	24.4	58
Lin cultivé	24.2	57
Noix	23.4	55
Ricin commun	23.3	46
Chou-navet (épurée), navette	23.1	54
Radis cultivé	20.0	42
Pavot œillette	19.8	41
Brassica napo brassica. (chou)	18.7	39
Raisin	18.4	33
Tabac	17.7	36
Chou précoce	16.7	35
Chou-navet (non épurée)	12.0	22
Moutarde noire	S'éteignent en	
Julienne des jardins	peu de minutes.	

DANS LES LAMPES AVEC MÈCHES.

HUILE des semences de	Quantité (en une heure) d'huile brûlée.	d'eau vaporisée.
Prunier domestique	68 gr.	260 gr.
Olivier d'Europe	62	230
Fusain d'Europe	61	225
Noisetier	53.4	190
Amandier commun	52.8	183
Soleil	51.8	185
Hêtre (faîne)	50.0	170
Pin (pin pignon)	49.8	164
Chou précoce	48.5	169
Pin (*sylvestris*)	47.3	160
Ricin commun	47.0	168
Chanvre (chènevis)	46.0	155
Noyer (noix)	45.0	150
Gaude	44.0	148
Chou-navet (navette), non épurée	43.8	144
Courge (pépon, citrouille)	43.7	135
Radis cultivé	43.0	138
Colza	42.0	140
Passerage cultivée	42.7	137
Chou-navet (navette) épurée	40.0	133
Lin cultivé	38.7	121
Raisin	37.0	120
Belladone	38.2	110
Cameline cultivée	34.0	101
Tabac	33.2	95
Chou-rave (navette)	33.0	94
Pavot œillette	31.0	80
Brassica napo rassica.	29.8	78
Moutarde blanche	29.3	70
Moutarde noire	25.0	68
Julienne des jardins	24.0	59

COEFFICIENT DE DILATATION DES HUILES.

Les huiles augmentent de volume avec l'élévation de la température. Le nombre qui représente cette augmentation de volume est le *coefficient* de dilatation des huiles.

Ainsi, 12 litres d'huile d'olive et d'huile de lin, prises à zéro degré, représentent 13 litres à 100 degrés. Le coefficient de dilatation de ces huiles est donc de 1/1200.

Le coefficient de dilatation de l'huile de baleine est de 1/1000', c'est-à-dire que 1.000 hectolitres d'huile de poisson à 0 degré représentent 1.100 hectolitres à 100 degrés ou 1.010 hectolitres à + 10 degrés.

Le coefficient de l'huile de pieds de bœuf est de 1/980;

Celui de l'huile de colza est de 1/1120;

Celui de l'huile de noix est de 1/1100;

Celui de l'huile blanche est de 1/1250.

Cette augmentation de volume des huiles est comme on le voit très grande; elle est près du double de celle de l'eau. Il s'ensuit qu'un volume d'huile n'est pas le même en été et en hiver. Il change tous les mois, tous les jours, et ce changement est considérable lorsqu'il a lieu sur de grandes masses.

Un commerçant qui achèterait de l'huile en été, par une température de + 15 degrés à + 20 degrés, trouverait une différence très sensible dans le volume de cette huile, s'il voulait la revendre en hiver. S'il achetait 1.000 hectolitres d'huiles d'olive ou de lin, je suppose, un jour où la température est de 4 degrés au-dessous de zéro, il trouverait une augmentation de 18 hectolitres 26 litres en les revendant en été, par une température de + 18 degrés. Il trouverait, au contraire, une perte très sensible si, en achetant des huiles au milieu de l'été, il les revendait en hiver.

Ces faits montrent combien il serait imprudent de remplir complètement les barils d'huile en hiver, et de les abandonner ainsi pendant tout l'été. La dilatation des corps se fait avec une force irrésistible, et le bois des fûts ne serait qu'un faible obstacle à l'expansion des huiles; ces dernières

suinteraient à travers les joints ou feraient éclater les tonneaux s'ils étaient fermés trop hermétiquement.

Si l'on n'observe pas ces principes, on est exposé chaque jour à des pertes considérables, et elles n'ont malheureusement lieu que trop souvent chez les commerçants, qui sont alors très étonnés d'être obligés d'enregistrer tant de déchets sur leurs marchandises.

Les calculs à faire pour trouver l'augmentation de volume d'une quantité quelconque d'huile, pour une différence de température déterminée, sont extrêmement faciles. Il suffit de diviser le nombre d'hectolitres d'huile par son coefficient d'augmentation en volume pour un degré de température, et de multiplier ce dernier chiffre par le nombre de degrés formant une différence de température.

Soit, par exemple, 1.500 hectolitres d'huile d'olive, achetés en janvier, par une température de zéro degré.

Pour déterminer le volume en juin, par une température de $+ 18$ degrés, on dira : $1.500/1200 = 1$ hect. 25 pour 1 degré.

Pour 18 degrés on aura 1 hect. $25 \times 18^{\circ} = 22$ hect. 30.

En agissant ainsi, on éviterait souvent des erreurs et par cela même des contestations.

REMARQUES SUR LA PRODUCTION, LA CONSOMMATION ET LA VALEUR DES HUILES VÉGÉTALES.

La production des huiles de graines a considérablement augmenté par suite du progrès des sciences et de l'emploi général des machines à vapeur. Comme on vient de le voir, on extrait aujourd'hui des huiles de toutes sortes de graines, et l'on est souvent tenté de se demander si ces huiles ne finiront pas par remplacer entièrement l'huile d'olive dans la consommation. Chose étonnante, cependant, la production des huiles d'olive n'a pas diminué, tant s'en faut, et la concurrence formidable des huiles de graines ne les a pas dépréciées. Les prix des huiles d'olive varient suivant que les ré-

coltes sont bonnes ou mauvaises et que les huiles de graines sont plus ou moins abondantes; mais ils varient toujours dans les mêmes limites qu'il y a une quarantaine d'années, lorsque les huiles de graines étaient presque inconnues. Cela s'explique facilement : si, d'un côté, la production des huiles a augmenté considérablement, de l'autre côté, la consommation s'est accrue parallèlement dans des proportions vraiment colossales.

Les huiles de graines qui ont la plus grande importance commerciale sont celles de colza, d'œillette, de lin, de sésame, d'arachide. Viennent ensuite les huiles de cameline, de chènevis, de navette, de graine de moutarde, etc.; mais ces huiles, qu'on appelle *surragat*, n'ont qu'une importance secondaire.

La culture des œillettes et des colzas se pratique sur une grande échelle dans nos départements du Nord. Quant aux graines de sésame, de lin et d'arachide, qui forment l'objet d'un commerce très considérable à Marseille, elles sont importées en France, savoir : celles de sésame et de lin, de la Turquie, de la Russie, de l'ex-royaume de Naples et des Indes orientales, et celles d'arachide, de la côte occidentale d'Afrique et du Sénégal.

Les huiles de ces différentes graines se fabriquent en France, et l'importation de l'étranger est peu considérable. Il n'y a que les huiles de coco et de palme, venant de l'Inde, de la côte occidentale d'Afrique et du Sénégal, dont l'importation offre un certain intérêt.

TROISIÈME SECTION

DES HUILES ANIMALES

Je diviserai les huiles animales en deux classes :

1° Huiles animales provenant d'abatis de mammifères. Je les nommerai *huiles animales proprement dites*.

2° Huiles animales provenant des animaux marins. Je les diviserai en *huiles de cétacés* et en *huiles de poisson proprement dites*.

PREMIÈRE CLASSE

Huiles animales.

Les huiles animales de cette classe ont été jusqu'ici peu étudiées ; on ne s'est guère occupé que de l'*huile de pieds de bœuf*, nom sous lequel on comprenait toutes les huiles d'abatis de mammifères. J'ai poussé plus loin mes recherches : je me suis procuré non seulement des huiles de pieds de bœuf, mais encore des huiles de pieds de mouton, de *pieds de cheval*, et je les ai soumises à l'action des nouvelles réactions dont je propose l'emploi, afin de pouvoir reconnaître et leur nature et leur mélange.

HUILE DE PIEDS DE BŒUF.

Caractères. On prépare cette huile en faisant bouillir dans

l'eau des pieds de bœuf ou de vache parfaitement dénudés de chair et de nerfs, et enlevant la graisse qui vient surnager.

Elle est jaune-paille ou paille à peine verdâtre, quelquefois incolore comme celle de Buénos-Ayres.

Elle est sans odeur quand elle est fraîche. Sa saveur est agréable. Elle est limpide et ne se concrète que par un grand froid. Elle se conserve fort longtemps sans rancir.

Sa densité à 15° est de 0,916.

Un courant de chlore gazeux la *blanchit* et ne la colore pas en brun, coloration que ce corps fait prendre aux huiles de poisson.

Usages. Elle sert au graissage des mécaniques, des rouages des horloges. On l'emploie pour humecter les pierres à repasser, pour polir les métaux à l'émeri. Elle est employée aussi dans la cuisine pour les fritures; elle est également employée pour l'éclairage.

Cette huile se vend au poids net.

Falsifications. C'est sans contredit l'huile la plus fraudée; il est rare de la trouver pure dans le commerce.

On vend sous ce nom de l'huile de *pieds de cheval* ou d'autres graisses animales mélangées avec l'huile d'olive.

On la mélange à l'*huile de baleine*, à *l'huile d'œillette*.

Dans le nord de la France, on a vendu pendant longtemps comme huile de pieds de bœuf tout simplement de l'huile de colza.

Ainsi, à Arras, les bœufs abattus dans la ville et les environs ne fournissent (d'après M. Lefebvre) pas plus de 6 hectolitres d'huile par an, et cependant les négociants d'Arras expédient environ 6.000 hectolitres d'huile de pieds de bœuf chaque année!

Ce commerce se pratique encore aujourd'hui; seulement la crainte d'être poursuivi comme falsificateur fait qu'on ne vend plus l'huile de colza comme huile de pieds de bœuf; on la vend sous le nom d'*huile à graisser*.

Procédé de M. Grace-Calvert. On peut reconnaître la nature et la pureté de l'huile de pieds de bœuf par l'oléomètre Lefebvre; par les procédés de M. Grace-Calvert, qui

permettent, en employant la soude, l'acide sulfurique à 1,475, 1,530; l'acide azotique de 1,180, de 1,330; la soude après l'acide azotique de 1,330; l'acide phosphorique; la soude après l'eau régale, de reconnaître l'altération de l'huile de pieds de bœuf par l'huile de baleine;

En employant l'acide azotique de 1,220, de 1,330; la soude après l'acide nitrique de 1,330; la soude après l'eau régale, on reconnaîtra l'*huile d'œillette.*

Procédé de M. Cailletet. D'après M. Cailletet, lorsqu'on essaye cette huile par deux gouttes d'acide sulfurique, comme pour l'huile de colza, il se produit d'abord une tache d'un jaune pâle qui disparaît pour laisser la tache d'un blanc louche, légèrement grisâtre. Quand l'huile est vieille, l'acide sulfurique la colore en jaune foncé, la tache passe au gris-marron. L'addition d'une autre huile animale (huile de poisson), fait que la tache est *rouge*, *brune* ou *noire*.

Lorsqu'on l'essaye par un dégagement de bioxyde d'azote, la mousse que cette huile produit est *paille-verdâtre;* l'huile qui se réunit sous la mousse se colore en *olive* ou en *paille-verdâtre.*

Mélangée avec l'huile de baleine, si l'on essaye de 16 à 20° par le deuxième procédé, elle fait effervescence et passe au marron.

Pure, l'huile de pieds de bœuf se colore en bleu vert-de-gris, comme celle d'olive.

Mélangée avec les huiles d'œillette ou de baleine, un courant de bioxyde d'azote la colore en orange, et l'huile qui se réunit sous la mousse est jaune-orangé.

On falsifie généralement l'huile de *pieds de bœuf* par l'*huile de pieds de cheval.*

Par l'emploi des réactions suivantes, les caractères de ces deux huiles ne sont pas les mêmes.

Caractères distinctifs. Nouvelles réactions. J'ai soumis à l'analyse l'huile de pieds de bœuf pure de Paris, que je dois à l'obligeance de M. Gronlon-Pagès, et aussi une *huile de pieds de bœuf de Buénos-Ayres*, remarquable par sa limpidité.

Huile de Paris. Au sortir de la cuve d'épuration, cette

huile est jaune d'or clair en masse, presque incolore en petite quantité. Elle est limpide, bien transparente. Si on la laisse quelques heures à la cave, elle se trouble et laisse déposer des flocons blancs.

Voici ses caractères :

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or se décolorant presque instantanément et devenant *jaune-serin sale.*

Chlorure de zinc. — Émulsion blanc-grisâtre à froid. A chaud, la coloration devient gris-chair clair.

Acide sulfurique. — Sans agitation, taches jaunes.

Avec agitation, coloration jaune-rouge peu foncé, transparente, — s'épaissit beaucoup. — Par l'agitation continue, la masse passe au jaune-orangé sale. — Taches grises à la surface.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration *jaune* immédiate, devenant, par l'agitation, *jaune légèrement orangé.* L'huile s'épaissit et devient filandreuse, puis solide.

L'acide sulfurique colore la masse en *jaune-orangé.*

Acide phosphorique. — Se mêle bien avec l'huile, émulsion demi-fluide gris-rosé. A chaud, l'huile ne devient pas jaune d'or comme celle de Buénos-Ayres.

Pernitrate de mercure. — Pas de coloration ; décoloration complète au contraire ; précipité blanc-grisâtre.

L'acide sulfurique colore en *gris-chocolat* clair, devenant, à l'air, *brun-chocolat violacé* peu foncé.

Potasse. — Saponification immédiate par l'agitation, savon.

Ammoniaque. — Savon homogène, *gris-jaunâtre pâle.*

Huile de Buénos-Ayres. Nouvelles réactions. Jaune d'or en masse. — Jaune clair en petites quantités. Mise à la cave, elle ne dépose pas de suif comme l'huile de Paris.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or, devenant presque de suite *jaune-serin.*

Chlorure de zinc. — Émulsion jaune-paille pâle.

Acide sulfurique. — Sans agitation, taches jaune-rougeâtre. — Avec agitation, coloration *rouge-brun* foncé. Taches grises à la surface. L'huile s'épaissit beaucoup.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration *jaune-rougeâtre*, devenant plus intense par l'agitation; l'huile s'épaissit difficilement, ne se solidifie qu'au bout d'une très longue agitation, reste pendant tout ce temps *jaune-rougeâtre* clair, transparente. Au moment où l'huile devient filandreuse, la masse passe au *jaune-orangé*.

L'acide sulfurique fonce la couleur.

Acide phosphorique. — Émulsion jaune pâle à froid et jaune d'or pâle à chaud.

Pernitrate de mercure. — Coloration jaune pâle par l'agitation, précipité blanc-jaunâtre abondant, devenant jaune clair. Pas de coloration comme avec l'huile de Paris.

L'acide sulfurique, ajouté à la masse, la colore en *jaune-rougeâtre,* puis en *brun-rouge*, passant rapidement au *brun-chocolat.*

Potasse. — Savon mou jaune-paille.

Ammoniaque. — Savon blanc-jaunâtre pâle, mou et devenant filandreux.

HUILE DE PIEDS DE MOUTON.

Je dois également cette huile à la complaisance de M. Groulon-Pagès.

Au sortir de la cuve d'épuration, cette huile est presque incolore en masse limpide. — Son odeur est celle du suif non fondu.

Laissée pendant quelques heures à la cave, elle se trouble et devient opaline.

Caractères distinctifs nouveaux. Soumise à l'action des réactifs ci-dessous, elle donne les caractères suivants :

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or vif *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc. — A froid, émulsion blanche; à chaud, coloration grise.

Acide sulfurique. — Sans agitation, coloration *jaune.* — Avec agitation, coloration jaune-rougeâtre sale.

Par l'agitation, l'huile devient épaisse et il se forme beaucoup d'*yeux blancs*.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration *jaune pâle*, avec ou sans agitation ; masse transparente s'épaississant très vite en donnant une masse grumeleuse, peu filandreuse, d'un *jaune-rosé* en masse, *jaune pâle* en petites quantités.

L'acide sulfurique fonce la couleur en *jaune foncé orangé*.

Acide phosphorique. — Émulsion *blanche;* pas de coloration à chaud. (On pourrait très bien y découvrir de l'huile de pieds de bœuf.)

Pernitrate de mercure. — Émulsion blanche.

Acide sulfurique, précipité blanc nageant dans un liquide *rose-chair*.

Potasse. } Saponification difficile à froid. — Émul-
Ammoniaque. } sion épaisse et *blanche*.

HUILE DE PIEDS DE CHEVAL.

Cette huile est jaune-rougeâtre par transparence, vue en grande masse. Elle contient une grande proportion de suif, qu'elle laisse déposer par le repos au froid.

Caractères distinctifs nouveaux. Voici les caractères chimiques de cette huile, essayée au moyen des réactions suivantes :

Bisulfure de calcium. — Émulsion épaisse jaune d'or devenant *jaune-serin* par l'agitation.

Chlorure de zinc. — Décolore un peu l'huile; — émulsion jaune pâle.

Quand on chauffe, la couleur se fonce, et par le refroidissement il se produit des veines gris-brunâtre nuageuses.

Acide sulfurique. — Sans agitation, tache jaune clair, se fonçant et devenant *jaune-brun*. — Par l'agitation, la coloration est jaune-rouge et passe au *rouge-brun foncé*.

Bichlorure d'étain fumant. — Tache jaune-rougeâtre immédiate. — Par l'agitation, coloration jaune-rouge transparent, se fonçant un peu et devenant tout à fait *orangé-rouge*. — Par agitation soutenue, la teinte passe au jaune.

La masse s'épaissit très lentement.

Acide phosphorique. — Émulsion jaune-orangé à froid; jaune d'or à chaud, — mousse gris-noirâtre.

Pernitrate de mercure. — Émulsion jaune, avec formation d'un précipité jaune-orangé floconneux nageant dans un liquide jaune clair pâle. — Acide sulfurique : jaune-brun sale, puis rouge-brun sale, enfin chocolat sale.

Potasse. — Savon mou jaune-paille.

Ammoniaque. — Émulsion blanc-jaunâtre pâle, homogène.

HUILE DE PIEDS DE COCHON.

Cette huile est fabriquée spécialement en Amérique par MM. Wahl frères. L'extraction se fait comme pour celle de pieds de bœuf; elle n'a lieu qu'en hiver.

L'huile obtenue de premier jet est assez limpide, mais contient une assez grande quantité de stéarine.

A zéro, elle se concrète, et si on la presse, il en sort une huile très belle, plus blanche que la précédente, blanc-jaunâtre très limipide.

Ces deux qualités d'huile se vendent séparément. La première sert plus particulièrement pour le graissage des machines et pour la tannerie.

La deuxième coûte un peu plus cher que l'autre, soit 4 francs le gallon (7 livres 1/3 américaines, = 3 kilog. environ).

HUILE DE LARD.

(Syn. *Lard-oil.*)

Cette huile, d'un grand commerce en Amérique, est fabriquée principalement à Chicago (Illinois), et à Cincinnati (Ohio), par MM. Wahl frères (Wahl brothers.)

Des cochons sont engraissés tout exprès en vue de cette fabrication, puis coupés, *entiers*, en morceaux que l'on fait

fondre dans une chaudière à la manière du suif ; on laisse ensuite refroidir et on presse les cretons.

Le lard fondu et figé est pressé dans des toiles ; il en sort de l'huile, et la stéarine reste sur le tissu.

L'*huile de lard* est limpide jusqu'à zéro Réaumur ; elle est d'un blanc jaunâtre.

En Amérique, elle sert comme huile à brûler et pour le graissage des machines.

La fabrication de l'*huile de lard* n'a lieu qu'en hiver, à cause de l'élève des cochons qui ne se fait qu'en cette saison.

Ordinairement, *l'huile de lard* vaut en Amérique 3 francs le gallon (7 livres 1/3 américaines, soit environ 3 kilogrammes.)

Pour terminer l'histoire des huiles animales proprement dites, il ne me reste plus qu'à parler de l'*huile de suif* ou *acide oléique* et de l'*huile d'œufs*.

ACIDE OLÉIQUE.

(Syn. : *Huile de suif, oléine.*)

L'acide oléique s'obtient comme produit accessoire dans la fabrication des bougies stéariques ; on peut ainsi se le procurer à bas prix, mais il est encore mêlé de beaucoup d'oléine et renferme, en outre, en dissolution des acides gras solides.

On doit à M. Chevreul les premières notions sur cet acide ; M. Gottlieb a enseigné la manière de l'obtenir à l'état de pureté parfaite.

Obtention et purification de l'acide oléique. Procédé de M. Gottlieb. Pour purifier l'acide oléique du commerce, on le fait d'abord bouillir avec une lessive de potasse caustique (contenant 1/4 de son poids d'hydrate de potasse solide), de manière à saponifier toute l'oléine ; on sépare ensuite l'acide oléique par l'acide chlorhydrique, on lave bien à l'eau, et on l'expose pendant quelques jours à la température de 4° ou même de 0° ; les acides gras solides cristalli-

sent alors en plus grande partie, et l'on en sépare l'acide liquide au moyen de la presse à une basse température. On ajoute ensuite de l'alcool de 0,84 à l'acide huileux; on refroidit de nouveau la solution alcoolique et l'on décante la partie restée liquide. Finalement, on chasse l'alcool de cette dernière en la distillant dans une cornue; après l'éloignement de l'alcool, l'acide oléique vient alors nager à la surface de la liqueur aqueuse. Cet acide n'est pas chimiquement pur; il est jaune et contient des produits d'oxydation.

Procédé de M. Varrentrapp. Suivant M. Varrentrapp, l'huile grasse d'amandes douces convient le mieux à la préparation de l'acide oléique pur. On saponifie cette huile avec de la potasse ou de la soude, et l'on sépare par un acide minéral le mélange d'acide oléique et d'acide margarique: celui-ci est ensuite mis en digestion avec la moitié de son poids de massicot en poudre fine (protoxyde de plomb) pendant quelques heures; il se produit ainsi un mélange d'oléate et de margarate de plomb. On ajoute à ce mélange deux fois son volume d'éther et on l'abandonne avec ce liquide pendant vingt-quatre heures; de cette manière, l'oléate de plomb se dissout, tandis que le margarate reste à l'état insoluble. On décompose la solution éthérée par de l'acide chlorhydrique étendu qui met en liberté l'acide oléique, lequel se dissout dans l'éther et vient se rendre à la surface du mélange. Après avoir chassé l'éther par l'évaporation, on saponifie l'acide par un alcali, et l'on purifie le savon en le dissolvant dans l'eau, séparant par le sel marin et dissolvant de nouveau. En dernier lieu, on sépare l'acide oléique à l'aide de l'acide tartrique, et l'on dessèche le produit au bain-marie.

On opère de la même manière lorsqu'il s'agit d'obtenir l'acide oléique avec une autre matière grasse, telle que l'huile d'olive, la graisse d'oie, le beurre de vache, etc.

L'acide oléique obtenu par le procédé précédent n'est pas d'une pureté absolue; il est souillé des produits qui se forment par l'oxydation de l'acide à l'air, ainsi que d'une matière colorante brune.

Autre procédé de M. Gottlieb. M. Gottlieb prescrit de le purifier de la manière suivante : on le mélange avec un grand excès d'ammoniaque, afin d'éviter la formation d'un sel acide, et l'on précipite par le chlorure de baryum. Il se précipite alors de l'oléate de baryte. On dessèche ce sel et on le fait bouillir avec de l'alcool de force moyenne. Le sel se fond alors en un liquide transparent et visqueux ; il s'en dissout une certaine quantité qui se précipite, par le refroidissement du liquide filtré, en petites paillettes cristallines. On renouvelle ce traitement, et on fait cristalliser encore une ou deux fois le sel dans l'alcool. Il s'obtient alors sous la forme d'une poudre blanche, légère, cristalline, qui ne fond pas à 100°. L'alcool retient les impuretés qui rendent si fusible l'oléate de baryte brut.

Pour extraire l'acide oléique du sel ainsi purifié, on le décompose par l'acide tartrique, et on lave le produit à l'eau.

Quatrième procédé de purification. Voici encore un autre procédé qui donne de l'acide oléique pur. Il est beaucoup plus simple que les précédents : si on expose l'acide brut à un froid de — 6° ou 7°, il se prend en une masse cristalline plus ou moins consistante. Il n'y a que l'acide oléique pur qui se concrète ainsi ; les parties qui sont déjà oxydées restent fluides. On exprime la masse dans du papier à filtrer, on la lave avec un peu d'alcool et on la soumet de nouveau au froid ; de cette manière, l'acide s'obtient en belles aiguilles parfaitement blanches ; on l'exprime encore une fois, et l'on répète ces opérations jusqu'à ce que l'acide pur, desséché dans un courant d'acide carbonique, fonde à + 14°.

Cette dernière préparation ne réussit qu'avec un acide qui n'est pas déjà trop oxydé.

Caractères physiques et chimiques. PROPRIÉTÉS. — L'acide oléique pur constitue, au-dessus de 14°, un liquide incolore et limpide, plus léger que l'eau, de consistance huileuse, sans odeur ni saveur, ne rougissant pas le tournesol, même en dissolution alcoolique. A environ + 4°, il se concrète en formant une masse cristalline très dure ; il se dépose dans alcool par le froid, sous forme de fines aiguilles ; on

ne peut pas le distiller sans qu'il s'altère. L'acide impur rougit le tournesol, présente une saveur âcre et une légère odeur rance.

A l'état solide, l'acide oléique n'est pas altéré par l'oxygène, mais l'acide liquide s'oxyde promptement. A la température ordinaire, l'acide oléique peut absorber rapidement jusqu'à vingt fois son volume d'oxygène, sans qu'il se dégage une trace d'acide carbonique ni d'eau; quand on le maintient pendant quelques heures à 100° au courant de l'air, il devient rancide et ne se concrète plus entièrement par le froid.

Distillation. Soumis à la distillation, l'acide oléique pur se décompose en donnant beaucoup de gaz carboné, de l'acide carbonique, des acides acétique, caprilique, caprique, et une huile hydrocarbonée chargée d'acide sébacique; on obtient également un résidu de charbon. La formation de l'acide sébacique par la distillation sert à distinguer l'acide oléique des autres acides huileux.

Action des acides nitreux et nitrique. Au contact de l'acide nitreux, l'acide oléique se convertit en *acide élaïdique*.

L'acide nitrique concentré attaque vivement l'acide oléique, avec dégagement de vapeurs rouges; suivant la durée de la réaction, on trouve dans le résidu les acides subérique, pimélique, adipique, tandis qu'il distille des acides acétique, propionique, butyrique, valérique, caproïque, œnanthylique, caprilique, pélargonique (caprique).

Acide sulfurique. L'acide sulfurique concentré dissout l'acide oléique; la solution est précipitée par l'eau. Si l'on chauffe la solution, elle noircit et dégage de l'acide sulfureux.

Chlore. Le chlore attaque l'acide oléique en produisant un acide huileux, avec dégagement d'acide chlorhydrique.

Potasse en fusion. Lorsqu'on fait fondre l'acide oléique avec de l'hydrate de potasse et une petite quantité d'eau, il se dégage de l'hydrogène, et l'on obtient un mélange de palmitate et d'acétate de potasse.

Caractères de l'acide oléique du commerce. L'acide oléique du commerce, tel qu'il s'obtient comme produit acces-

soire dans la fabrication de l'acide stéarique par le suif, est purifié grossièrement par le repos et par la filtration à travers des étoffes très serrées.

L'huile de suif ainsi obtenue est brune, janne-rougeâtre en grande masse, jaune en petite quantité; elle rougit le tournesol et présente une saveur âcre et une légère odeur rance.

A — 6 ou 7° elle se prend en une masse cristalline plus ou moins consistante.

Sa densité est égale à 0,9003 à 15°. C'est le plus léger des corps gras liquides; aussi l'acide oléique est-il introduit dans les mélanges frauduleux des huiles entre elles, dans le but de ramener ledit mélange à la densité normale de l'huile fraudée.

L'acide oléique est employé particulièrement dans la fabrication des savons et pour l'ensimage de la laine dans les fabriques de draps.

Caractères distinctifs nouveaux. J'ai soumis l'acide oléique du commerce ou huile de suif aux mêmes réactions auxquelles j'ai soumis les autres huiles.

Voici les caractères que cet acide m'a donnés, et qui permettront de le reconnaître d'avec les autres corps gras liquides.

Bisulfure de calcium. — Ce réactif se décompose au contact de l'acide oléique; il se produit une effervescence et un dégagement d'hydrogène sulfuré, — puis une coloration gris-noir ou noirâtre clair. Cette réaction est très nette. (Tous les sulfures solubles sont décomposés par l'acide oléique.)

Chlorure de zinc. — Se mêle avec l'huile. Émulsion jaune-rougeâtre.

Acide sulfurique. — Coloration rouge-brun avec ou sans agitation (plus foncée dans le premier cas).

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration rougeâtre. L'huile oléique *ne se solidifie pas* par l'agitation et devient *brun-rouge.*

L'addition de l'acide sulfurique fonce la teinte et fait épaissir la masse. Cette dernière ne laisse qu'une trace jaune sur le papier; la tache devient gris-rosé.

Acide phosphorique. — Émulsion jaune clair à froid. — A chaud, coloration jaune d'or, effervescence.

Pernitrate de mercure. — Seul, aucune coloration ; avec l'acide sulfurique, il se dégage des vapeurs nitreuses, et il se fait une violente effervescence. — Par l'agitation, la masse devient *brun-chocolat*, puis brun clair par le repos.

Potasse. — Savon jaune-rougeâtre (plus foncé qu'avec l'huile de phoque), très épais et produit de suite. — Par la chaleur, la masse devient liquide ; il se forme de gros grumeleaux nageant dans la masse liquide. La mousse est blanche. — Par le refroidissement, le savon prend l'apparence gélatineuse, est transparent et laisse les grumeleaux rougeâtres.

Ammoniaque. — *Savon blanc*, jaunâtre, très épais, se formant de suite. — A chaud, le savon devient jaune un peu plus foncé et prend un aspect gélatineux. — Mousse blanche.

Nota. — Le savon à chaud n'a pas la liquidité du savon de potasse.

Dissolution bleue alcoolique de tournesol. — Agitée avec l'acide oléique, devient immédiatement *rose*. Cette méthode est plus sensible que le *papier* de tournesol.

Falsification par l'huile de résine. L'acide oléique du commerce, dont se servent les fabricants de draps, est quelquefois mélangé d'*huile de résine*.

Procédés de M. Cailletet. L'acide oléique, qui est jaune-rougeâtre, essayé par la solution acide d'azotate de mercure, mousse en *paille pâle ;* l'huile qui se réunit sous la mousse est *jaune sale*.

L'*huile de résine*, essayée par le même réactif, donne une mousse *orange très foncé ;* l'acide se colore en *jaune-orange*.

Lorsque l'acide oléique contient 10 pour 100 d'huile de résine, la mousse est jaune, l'huile qui se réunit sous la mousse est orange et l'acide devient légèrement *ambré ;* lorsqu'elle contient de 20 à 25 pour 100 d'huile de résine, la mousse est *orange clair*, l'huile qui se réunit sous la mousse devient *jaune-orange* et l'acide *fortement ambré*.

En produisant des gammes avec l'huile et l'acide, il sera

faeile de dcser en moyenne un mélange d'aeide oléique et d'huile de résine.

D'ailleurs l'odeur seule peut faire déeouvrir l'huile de résine.

HUILE D'ŒUFS.

Extraction de l'huile d'œufs. Il y a plusieurs proeédés employés pour extraire l'huile des jaunes d'œufs :

Premier procédé. *Procédé de M. Henry.* — On prend des jaunes d'œufs récents, on les fait évaporer dans un poêlon d'argent, en agitant sans eesse jusqu'à ee qu'en exprimant la matière entre les doigts, on voie l'huile ressortir ; alors, on l'enferme dans un sae de eoutil, et l'on exprime promptement entre des plaques ehauffées; on filtre à ehaud.

Ce proeédé est préférable à tous les autres, quand l'huile d'œnfs doit être employée contre les gerçures du sein ; l'huile obtenue est très douee.

Voiei un autre proeédé :

Deuxième procédé. On fait euire des jaunes d'œufs au bain-marie en agitant pour les diviser et pour favoriser l'évaporation ; on les tient sur le feu jusqu'à ee que l'huile, eommençant à s'en séparer, ils aient pris l'apparenee d'une bouillie, on les laisse refroidir ; on les met dans un flacon avec de l'éther, et, après vingt-quatre heures, on verse dans un appareil de déplaeement ; on laisse égoutter et l'on épuise par de nouvel éther ; on distille les liqueurs éthérées : on trouve pour prodnit une huile jaune mêlée d'une matière visqueuse ; on fait ehauffer pour séparer eette matière qui finit par s'isoler ; on passe au travers d'un linge fin ou on filtre à ehaud.

L'huile ainsi préparée est douee, pourvu que l'on ait eu le soin de se servir d'éther bien reetifié. Comme elle raneit très facilement, on la renferme dans des bouteilles d'une petite eapaeité, que l'on bouehe exaetement et que l'on tient à la eave.

Troisième procédé. *Procédé de MM. Mialhe et Walmé.* — On prend 2 parties de jaunes d'œufs frais, on les délaye

dans 5 parties d'eau ; on introduit la liqueur dans un flacon bouché à l'émeri et l'on verse dessus 1 partie 1/2 d'éther sulfurique ; on agite vivement de temps à autre pendant 7 à 8 heures. Par le repos, l'éther chargé d'huile vient nager à la surface ; on le décante et on le distille. Le résidu de la distillation retient un peu d'éther et de matière animale ; on traite par l'alcool concentré bouillant et l'on filtre ; on distille l'alcool, et pour achever d'en chasser les dernières parties, ainsi que l'eau et l'éther, on maintient l'huile fondue au bain-marie ; on la filtre à chaud ; elle est douce et d'une couleur jaune.

Si la dissolution éthérée d'huile ne se séparait pas bien du reste du liquide, il suffirait d'une très douce chaleur pour déterminer la séparation.

M. Thubœuf a conseillé de remplacer les jaunes d'œufs frais par des jaunes d'œufs durcis. M. Soubeiran n'a trouvé aucun avantage à cette substitution.

M. Guibourt fait agir directement de l'éther bien rectifié sur les jaunes d'œufs crus. Le procédé décrit plus haut est plus avantageux.

Caractères. L'huile d'œufs est semi-fluide à la température ordinaire, d'une belle couleur jaune foncé. Son odeur est agréable ; elle a une saveur douce et très prononcée de jaunes d'œufs. Elle commence à se figer entre + 8 et + 10°. Elle rancit aisément et se décolore avec le temps.

On l'emploie en médecine pour panser les gerçures au sein ; on l'applique aussi sur les boutons de petite vérole.

Falsifications. — On substitue quelquefois à l'huile d'œufs une huile grasse, colorée par la *racine de curcuma.* La fraude est manifeste lorsque l'huile reste fluide jusqu'à + 8°, et qu'étant mise en contact avec une solution de potasse ou de soude, elle prend une belle couleur rouge-brun provenant de l'action de l'alcali sur la matière colorante du curcuma, et donne un savon sans consistance : l'huile d'œufs pure donne au contraire un savon solide.

DEUXIÈME CLASSE

Huiles animales dites de poisson.



HUILE DE CÉTACÉS.

Les animaux de l'ordre des cétacés : *baleine*, *cachalot*, *marsouin*, *phoque*, *lamantin* (connu vulgairement sous le nom d'*éléphant de mer*, à cause de l'espèce de petite trompe qui termine son museau), ont, entre la chair et le cuir, une couche plus ou moins épaisse de lard, lequel contient, avec la matière grasse solide, une forte proportion d'huile ou de graisse liquide à la température ordinaire. C'est principalement en vue de ce produit que, depuis près de trois siècles, on fait à la baleine, au cachalot, au phoque, etc., une chasse si active, que les espèces, déjà réduites à un petit nombre de représentants, ne tarderont pas sans doute à disparaître entièrement.

Les huiles de cétacés étaient autrefois la base d'un commerce immense dont l'état actuel des choses ne saurait donner une idée. Ce commerce a, d'ailleurs, changé de mains. Les Hollandais, qui, dans l'origine, s'y livraient avec une grande activité et de grandes ressources, ont vu décliner et s'éteindre entièrement, de nos jours, cette source de leur richesse. La France n'a jamais occupé pour la pêche à la baleine qu'un rang très secondaire. Ce sont maintenant l'Angleterre et les États-Unis qui se partagent, de fait, le monopole de la pêche de la baleine et des produits de cette pêche.

Commerce. — A Paris et à Marseille, les huiles de cétacés se vendent en pièces de 250 à 300 kilog., pour lesquelles on accorde 20 pour 100 de tare. Ces pièces sont cerclées en fer. S'il s'y trouve des cercles de bois, on les enlève avant la livraison, ou bien on donne une réfaction.

A Bordeaux, les huiles des cétacés arrivent le plus souvent en pièces de 900 à 1.000 kilog., qui jouissent de 10 pour 100 de tare et d'un trait de 1 pour 100. — Pour les futailles de moindres dimensions, il y a 20 pour 100 de tare et 1 kilog. de trait. Les vides et les crasses s'établissent selon l'usage. Les futailles sont toujours cerclées en fer.

A Nantes, les huiles de baleine, cachalot, etc., se vendent en pièces de plus de 250 kilog., et quelquefois en futailles plus petites. Pour les premières, la tare est de 18 pour 100. Elle s'élève à 20 pour 100 pour les secondes. Les vides et les pieds sont mis en arbitrage.

Au Havre, les futailles vont au delà de 250 kilog., sans plâtre. La tare est de 1/6 de leur poids. On suit pour le reste les usages convenus.

HUILE DE BALEINE.

On comprend généralement sous ce nom la matière grasse liquide qu'on obtient en faisant fondre le lard épais qui se trouve sous la peau des baleines, des cachalots, des phoques et d'autres animaux marins.

L'huile de baleine proprement dite est peu abondante dans le tissu graisseux sous-cutané; elle est principalement contenue dans de vastes cavités occupant la partie supérieure et antérieure de la tête de cet animal.

Cette huile, qui est à l'état liquide dans l'animal vivant, se fige en refroidissant et se présente sous forme de lames cristallines, tenues en suspension dans une huile d'un jaune ambré.

La matière solide constitue le *blanc de baleine brut;* la partie huileuse, liquide, est dite *huile de baleine.*

On ne peut assigner d'une manière précise les provenan-

ces de cette huile, que les pêcheurs préparent eux-mêmes sur quelques coins de terre baignés par les mers glaciales qu'habitent les baleines. Pour la pêche française, c'est aux stations de Saint-Pierre et Miquelon qu'on fait fondre le lard et qu'on embarille l'huile de baleine. Les Anglais et les Américains ont d'autres stations dans les mers boréales et australes; celle du cap de Bonne-Espérance nous expédie la totalité du produit des pêches anglaises dans les mers du Sud. Quoi qu'il en soit, c'est à peu près exclusivement sous pavillon américain ou britannique que l'huile de baleine arrive dans nos ports. Elle est contenue dans des fûts en chêne, à jables courts, solidement construits et de dimensions très variables, puisqu'il en est qui ne contiennent que 60 litres et d'autres dont la capacité va jusqu'à 1.200 litres. Les formes de ces barils varient ainsi que leur capacité, ce qui en rend l'arrimage à bord plus facile.

Trois qualités de l'huile de baleine. On admet dans le commerce trois sortes ou qualités d'huile de baleine : la *blanche*, la *jaune* et la *noire;* mais on forme avec leur mélange une *qualité moyenne* qui est celle qui se vend le plus ordinairement.

Caractères de l'huile ordinaire. L'huile de *baleine ordinaire* est plus ou moins brune; filtrée, elle est jaune-rougeâtre et transparente. Son odeur de poisson est désagréable. Elle est tantôt épaisse et visqueuse, tantôt limpide. Elle se congèle à zéro. A la température ordinaire, elle est limpide; mais il s'y dépose toujours une certaine quantité de cétine ou *blanc de baleine.* Lorsque cette quantité est convenable, on sépare le blanc de baleine pour le livrer à l'industrie.

Sa densité, à 20°, est égale à 0,927. A une température voisine de zéro, elle dépose de la matière grasse solide. Elle est soluble dans son volume environ d'alcool à la température de 75°. — Elle donne, par la saponification, de l'acide margarique et de l'acide oléique, ainsi qu'un ou plusieurs acides gras odorants.

Usages. Elle entre dans la fabrication des savons mous, dans la préparation des cuirs.

On la mélange, et c'est véritablement son seul emploi, aux huiles végétales destinées à l'éclairage et aux usages industriels. C'est souvent à sa présence que ces huiles doivent leur odeur désagréable et leur saveur repoussante.

Falsifications. L'huile de baleine proprement dite est souvent mélangée avec l'huile donnée par les autres cétacés, principalement avec celles de *phoque* ou de *morse*. Souvent on la mêle avec des *huiles de poisson*.

Caractères distinctifs. — L'huile de baleine peut être reconnue par le procédé Glassner, et par le procédé Dalican (voir à la 2e partie).

Bisulfure de calcium. — Émulsion jaune d'or se décolorant par l'agitation et devenant jaune-serin.

Chlorure de zinc. — Pas de coloration à froid ; coloration jaune-brunâtre clair à chaud.

Acide sulfurique. — Coloration *brune* immédiate. — Avec agitation, coloration *brun-rouge très foncé ;* veines grises à la surface.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration terre de Sienne orangée. — Par l'agitation, coloration rouge foncé, terre de Sienne brûlée ; devient épaisse en devenant brun-acajou foncé; la couleur s'éclaircit et devient acajou clair.

La masse ne devient pas dure ; l'acide sulfurique fonce la couleur.

Acide phosphorique. — Émulsion jaune-paille devenant à froid jaune-rougeâtre. A chaud, brune ; après l'effervescence, *noir-verdâtre* sur les bords, jaune, puis orange, puis rouge au centre. Cette réaction ne se produit pas avec l'huile de cachalot.

Pernitrate de mercure. — Émulsion jaune pâle, en partie gélatineuse ; 3 à 4 gouttes d'acide sulfurique produisent une coloration *brun clair*, se fonçant de plus en plus pour atteindre le ton *chocolat foncé*. La masse devient ensuite gris-bleuâtre à la surface.

Potasse. — Émulsion orangé franc, très différente de celle donnée par l'huile de cachalot ; par l'agitation, l'émulsion se change en savon épais.

Ammoniaque. — Émulsion jaune, puis saponification jaunâtre passant rapidement au blanc-jaunâtre.

HUILE DE CACHALOT.

Cette huile est jaune-orangé clair en masse, jaune clair en petites quantités. — Elle est transparente et possède une odeur de poisson. A — 8° elle dépose des aiguilles d'une matière grasse solide. — Sa densité à 15° = 0,8840, et 0,868 à 10°. L'acide nitreux la solidifie.

L'huile de cachalot est souvent vendue comme *huile de baleine jaune*, à moins qu'on ne la fasse entrer dans la composition de la qualité moyenne ordinaire.

CARACTÈRES DE L'HUILE DE CACHALOT VENANT DE DUNKERQUE.

Réactions nouvelles. *Bisulfure de calcium.* — Savon jaune d'or ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc. — Émulsion jaune-paille à froid, devenant jaune-brun clair sale à chaud.

Acide sulfurique. — Sans agitation, taches brunes. — Avec agitation, coloration *rouge-brun* foncé.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation, coloration *brun-rouge violacé* clair, devenant terre de Sienne claire. — Par l'agitation, coloration rouge-orangé au centre, jaune foncé sur les bords. — Masse transparente, s'épaississant difficilement. La masse passe au *jaune très orangé,* puis jaune un peu orange (acajou avec veines jaunes). — La masse reste molle.

L'acide sulfurique fait repasser la teinte à l'acajou brun-orangé clair.

Acide phosphorique. — Émulsion homogène *jaune-paille* pâle, à froid; à chaud, coloration *jaune clair.* — Effervescence assez vive ; mousse grise.

Pernitrate de mercure. — Seul, rien. — Acide sulfuri-

que, taches brun-clair. — Agitation, chocolat clair, se fonce en peu de temps. Si on agite, le magma prend la couleur de cendres gris-noirâtre foncé (cendres humides), devenant *noires* tout à fait.

Potasse. — Émulsion jaune, légèrement rougeâtre.

Ammoniaque. — Émulsion jaune pâle.

HUILE DE MARSOUIN A TÊTE RONDE (*Delphinus Globiceps*) ou plus communément HUILE DE DAUPHIN.

Cette huile est jaune-citron ; son odeur forte est à la fois celle du poisson et du cuir apprêté au gras.

Densité à 20° = 0,9178.

Très soluble dans l'alcool : 100 parties d'alcool à 0,81 de densité en dissolvent 110 parties à 70° et 100 parties d'alcool anhydre en prennent 123 à 20°.

L'huile et sa solution alcoolique n'ont pas d'action sur le papier et la teinture de tournesol.

La solution alcoolique se trouble à 52°.

Exposée pendant longtemps à des températures décroissantes, de 10 à 3°, elle laisse déposer des cristaux de cétine ou blanc de baleine.

L'huile privée de cétine est plus foncée en couleur, d'une odeur plus forte, et elle est encore plus soluble dans l'alcool, 149 parties de cette dernière huile sont dissoutes par 100 parties d'alcool à 82° avant l'ébullition. La solution alcoolique ne commence à se troubler qu'à 53°. Elle est légèrement acide au tournesol. — Les usages de cette huile sont les mêmes que ceux des autres huiles de cétacés. (M. Chevreul.)

Huile du Delphinus Phocæna. On extrait aussi du *Delphinus Phocæna* (marsouin), en faisant fondre la panne, une huile d'un jaune pâle, d'une odeur désagréable, qui disparaît par l'action réunie de la lumière solaire et de l'air. Sa densité à 16° = 0,937.

Elle ne rougit point le tournesol, mais elle prend à l'air une couleur brune qui disparaît au bout de quelque temps ; elle

exhale alors l'odeur de l'huile de colza et rougit le papier de tournesol.

100 parties d'alcool bouillant à 81° dissolvent 20 parties de cette huile ; cette dissolution se trouble par le refroidissement (M. Chevreul).

HUILE DE PHOQUE.

L'huile de phoque que j'ai étudiée est la même que celle envoyée à l'Exposition universelle de Paris par la Compagnie générale du Groënland.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Nouvelles réactions. Par l'emploi des réactifs suivants, on pourra reconnaître cette huile.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune-orangé foncé, se *décolorant* et devenant jaune vif.

Chlorure de zinc. — Taches brunes. — Agitation, coloration jaune-rougeâtre.

Acide sulfurique. — Sans agitation, taches jaunes devenant rougeâtres. Avec agitation, *rouge-brun* très foncé (sang-dragon) ; le ton rouge est très apparent, — bulles rose-orangées venant à la surface.

Bichlorure d'étain fumant. — Seul, avec agitation de quelques minutes, solidification complète de l'huile : masse *brun-rouge foncé*, les bords étant jaune-rouge.

L'acide sulfurique forme par l'agitation une espèce de poix *brun-noir* devenant très dure.

Acide phosphorique. — A froid, émulsion rouge-brun clair. A chaud, se fonce beaucoup, devient *brun-noir* au centre. Mousse *noire* abondante.

Pernitrate de mercure. — Émulsion homogène et épaisse, *jaune-rougeâtre.* — Acide sulfurique. Sans agitation, brunit au contact. — Faible agitation, coloration brune presque noire ; — tout d'un coup violente effervescence, toute la masse

alors devient *brun-noir*. — Par l'agitation, la couleur passe au brun terre de Sienne et la masse devient épaisse.

Potasse. — Savon jaune-rougeâtre. — A chaud, la couleur se maintient.

Ammoniaque. — Savon épais, jaune-rougeâtre à froid. — Pas de coloration autre à chaud.

HUILES DE POISSON.

Ces huiles sont confondues quelquefois avec les huiles de cétacés, qui, trop souvent, servent à les falsifier. On les extrait, par macération et compression, des foies de plusieurs poissons, notamment du hareng, de la sardine, de la raie, du congre et surtout de la morue. Elles sont épaisses, douées d'une odeur et d'une saveur fortes, et diversement colorées, suivant la qualité. On les distingue en *brune, blonde* et *blanche*.

Usages. On en emploie beaucoup pour le chamoisage des peaux, et, après qu'elles ont servi à cet usage, on les vend sous le nom de *dégras*. Dans les pays maritimes du Nord, on s'en sert pour l'éclairage. Enfin, dans les contrées polaires, où la terre se montre avare d'aliments de nature animale, en même temps que le froid excessif rend plus impérieux le besoin d'absorber des matières grasses qui entretiennent la chaleur interne et la respiration, les malheureux Esquimaux, Lapons, Groënlendais, ne dédaignent pas de boire à longs traits l'huile de poisson comme nous buvons ici du bouillon ou du lait. Or, à ce qu'il paraît, on a cru remarquer que ces pauvres peuples, au milieu de leur misère, des rigueurs de leur climat et des privations qu'ils endurent, étaient exempts généralement de certaines maladies, comme les scrofules, le rachitisme, la phtisie tuberculeuse, qui, dans nos climats tempérés, occasionnent la plus grande partie des décès prématurés. On a dès lors commencé à préconiser, pour le traitement de ces maladies, l'huile de poisson, et principalement l'huile de foie de morue, qui depuis

quelques années est seule recommandée. La fabrication et le commerce de cette huile ont pris, en conséquence, une importance considérable.

Commerce. Les pièces doivent être pleines à 30 millimètres de la bonde ; elles sont livrées exemptes de plâtre et de barres. On accorde réfaction pour la vidange et le pied, s'il s'en trouve, comme pour la vidange des huiles d'olive, dans la proportion du poids des futailles. Pour le pied, il n'y a lieu à réfaction que s'il dépasse 30 millimètres pour les huiles de baleine et 55 millimètres pour celles de morue ; au-dessus de cette quantité, la réfaction est à bonifier. Le dégras n'est reçu qu'à prix conventionnel entre les parties.

Réfactions des huiles de poisson. Le tableau des réfactions pour les huiles d'olive ne commence qu'à partir de 9 centimètres. En voici le complément nécessaire pour les huiles de poisson, en supposant toujours des fûts de 600 kilog. net :

Pour	4	centimètres on accorde	»	kilog.	4	hectog.
—	5	—	—	»	—	8	—
—	6	—	—	»	—	8	—
—	7	—	—	1	—	»	—
—	8	—	—	1	—	2	—

HUILE DE POISSON DU COMMERCE.

Cette huile est jaune-orangé brun.

Son odeur est celle du poisson et du cuir apprêté au gras. Sa densité à 20° = 0,927.

A zéro, elle conserve sa limpidité pendant plusieurs heures; mais, après quelques jours d'exposition à cette température, elle laisse déposer une petite quantité de matière grasse pouvant se séparer par filtration.

Fraîche, elle n'est pas acide au papier de tournesol ; il n'en est pas de même lorsqu'elle est vieille.

100 parties d'alcool à 0,795 à 75° dissolvent 122 parties d'huile. La solution ne commence à se troubler qu'à 63°. Elle n'est point acide.

200 grammes d'huile se saponifient parfaitement à chaud par 120 grammes de potasse dissous dans 400 grammes d'eau. La masse savonneuse est colorée en brun et est complètement dissoute par l'eau froide. (M. Chevreul.)

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Réactions nouvelles. Voici les caractères que j'ai trouvés à cette huile et qui permettront non seulement de la distinguer des huiles des autres poissons, mais encore de découvrir sa présence dans une huile végétale.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune-orangé, se décolorant et devenant presque de suite jaune-serin.

Chlorure de zinc. — Pas de tache brune. Par l'agitation, l'huile devient épaisse et prend un ton *jaune-orangé*, mais point *rouge-brun*, comme avec l'huile de phoque.

Acide sulfurique. — Sans agitation. Coloration terre de Sienne pâle, passant rapidement au *brun-noir* foncé; pas de veines.

L'agitation produit une masse homogène *brun-noir* foncé, sans trace de *rouge-sang* comme avec l'huile de phoque.

Bichlorure d'étain fumant. — Colore instantanément l'huile en *brun-rouge foncé;* par l'agitation, en *sépia foncé.* L'huile devient épaisse très rapidement, puis solide.

L'acide sulfurique colore la masse en *noir,* les bords sont brun-rouge. — Avec l'huile de phoque, les bords sont jaune-rougeâtre.

Acide phosphorique. — A froid, émulsion *jaune-rouge* sale brunâtre. — Après repos, grise à la surface.

A la moindre chaleur la masse devient *brun-noir* foncé: en chauffant un peu plus, la masse est *brun-rouge* sur les bords et *noire* en masse.

Pernitrate de mercure. — Émulsion jaune d'or vif, épaisse (consistance du miel). — Si on ajoute l'acide sulfurique, il se produit une coloration *brune* presque *noire.* — Pas d'effervescence. La couleur reste noire et ne change pas comme avec l'huile de phoque.

Potasse. — A froid, savon rouge-orange (couleur du sulfure d'antimoine précipité). — A chaud, le savon se sépare et brunit beaucoup; le liquide est jaune-rougeâtre. — En agitant, la masse blanchit, puis redevient brun-rouge en s'épaississant beaucoup.

Ammoniaque. — A froid, savon blanc, légèrement rougeâtre. — A chaud, le savon s'épaissit; la masse refroidie est liquide.

HUILE DE FOIE DE MORUE.

Usage industriel. Cette huile est usitée sous le nom d'*huile de poisson*, préférablement à l'*huile de baleine*, pour la préparation des peaux chamoisées. Tant que cette huile n'a pas été recommandée pour l'usage médical, on s'est peu inquiété de l'avoir pure; de sorte que, en réalité, ce qu'on nommait huile de poisson il y a une vingtaine d'années, quoique formée principalement peut-être d'huile de foie de morue, contenait aussi l'huile des foies d'*anarrhique*, de *lotte*, de *thon*, de *congre*, de *raie*, de *pastenague*, de *requin*, etc.

Aujourd'hui, l'huile de foie de morue est d'un si grand usage en médecine qu'il est à présumer qu'on la livre à l'état de pureté. Ajoutons d'ailleurs qu'en tous cas, les mélanges d'autres huiles de poisson n'ont point d'inconvénient, ces huiles ayant en réalité la même composition et les mêmes propriétés, et la préférence accordée à l'huile de foie de morue n'étant guère, simplement, qu'une affaire de vogue.

On emploie indifféremment l'huile des autres espèces de gades, telles que l'*égreffin*, le *dorsh*, le *merlan noir*, la *merluche*, la *lingue* ou *morue longue*, la *lotte*.

VARIÉTÉS D'HUILE DE FOIE DE MORUE.

On retire du foie de morue trois variétés d'huile :

Huile blanche. 1° L'*huile blanche* ou *huile pâle* (moitié

environ du poids du foie) est celle qui se sépare la première par le simple tassement des foies rassemblés dans une cuve, après qu'ils ont subi un certain degré de fermentation putride : elle est *jaune d'or*.

Son odeur est particulière et rappelle celle de l'anchois préparé.

Sa saveur est douce d'abord, ensuite plus ou moins excitante.

Sa densité = 0,923 à 17°,5.

Huile brune. 2° L'*huile brune,* se séparant plus tard, lorsque le parenchyme hépatique commence à s'altérer. Cette huile n'est que la précédente altérée par un contact trop prolongé avec les foies ou par un trop long séjour dans les magasins. Elle a une couleur approchant de celle du vin de Malaga ; une odeur particulière peu désagréable, une saveur excitante.

Sa densité = 0,924 à 17°,5.

Huile noire. 3° L'*huile noire,* obtenue en faisant bouillir dans l'eau la matière plus ou moins putride qui a fourni les deux huiles précédentes. Cette huile est d'un brun foncé tirant sur le noir avec un reflet verdâtre ; son odeur est nauséabonde et empyreumatique ; sa saveur est amère, empyreumatique et excitante.

Densité = de 0,929 à 0,930.

Elle est employée dans la corroierie.

Toutes ces huiles ont une faible action sur le tournesol. Elles sont solubles dans l'alcool, et en toutes proportions dans l'éther.

Il y a peu d'années encore, ces trois huiles ne se trouvaient dans le commerce que telles qu'elles étaient sorties des opérations précédentes, c'est-à-dire troubles, épaisses, dégoûtantes à boire, répugnantes d'aspect autant que de goût.

Mais aujourd'hui on les trouve tout à fait transparentes, souvent même décolorées et plus ou moins privées de leur odeur caractéristique, ce qui peut diminuer beaucoup leurs propriétés dans la médecine.

Divisions des huiles de morue à Paris. — On trouve à Paris quatre qualités différentes de ces huiles purifiées.

1° **Huile du Dr Jongh.** La première est celle du docteur Jongh, véritable huile de foie de morue préparée aux îles Loffoden, en Norvège, avec le foie du *dorsch*, ou *petite morue*, vendue quelquefois à Paris sous le nom de *faux-merlan*. Cette huile est transparente, couleur de vin de Malaga. — Consistance onctueuse, odeur très forte d'huile de poisson; goût supportable et privé de rancidité.

2° **Huile de foie de morue brune.** La deuxième, vendue sous le nom d'*huile de foie de morue brune*. Couleur semblable à la première. Plus fluide, odeur moins forte, goût moins désagréable.

Qualité dont il se consomme le plus, bien que ses propriétés soient peut-être moins actives.

3° **Huile blonde.** La troisième, nommée *huile blonde*, a à peu près la couleur du vin de Madère. — Odeur plus faible que la précédente. Elle peut être employée au début, pour accoutumer les malades au goût de poisson.

4° **Huile de foie de morue blanche.** Enfin la quatrième, vendue sous le nom d'*huile de foie de morue blanche*, vient d'Angleterre; elle est presque incolore. Son goût est très faible. Quelques médecins la croient peu active, dans la persuasion où ils sont que le principe aromatique particulier aux huiles de poisson doit entrer pour beaucoup dans leur propriété tonique et restaurante.

5° On vend à Bruxelles une huile de foie de morue purifiée, de MM. Cabaret et Rivet.

MM. Girardin et Preisser ont conseillé de remplacer l'huile de foie de *morue* par celle de foie de *raie*, cette dernière contenant plus d'iode, et aujourd'hui plusieurs pharmaciens vendent beaucoup de cette dernière.

Commerce. L'huile de foie de morue arrive dans nos ports, principalement à Dunkerque, où elle est expédiée d'Ostende, de l'Angleterre et de la Hollande; mais elle se fabrique à Terre-Neuve, en Islande, sur les côtes de Norvège et aux îles Loffoden, voisines de ces côtes.

A Paris, les huiles de foie de morue se vendent, savoir : celles de pêche anglaise, en futailles de bois blanc cerclées de 16 cercles en bois et de 2 cercles en fer, et celles de pêche française, en barriques de Bordeaux ou de Marseille. On accorde la réfaction de 1 kilog. pour chaque barre, ou bien elles sont enlevées, au choix de l'acheteur. Pour les barriques de pêche française, la tare est de 1/5. On accorde aussi la réfaction pour le vide et les pieds ; mais pour le poids, la réfaction n'est légale que jusqu'à 55 millimètres ; elle est à arbitrer au-dessus de cette quantité.

Au Havre, on donne le cinquième du poids de chaque futaille, et 6 centimètres de pied, sans réfaction. Au delà :

Pour	9	centimètres, on accorde	»	kilog.	2	hectog.
—	12	—	—	»	—	3	—
—	15	—	—	1	—	8	—
—	18	—	—	2	—	3	—
—	21	—	—	3	—	3	—
—	24	—	—	4	—	2	—
—	27	—	—	5	—	4	—
—	30	—	—	6	—	5	—

Ces réfactions ne s'appliquent qu'aux barils d'environ 150 kilog. Les fûts qui excèdent ce poids doivent être réfactionnés d'après le tarif proportionnel applicable à ceux de 600 kilog.

Le pied liquide est considéré comme marchand. La réfaction n'est accordée que pour le pied solide. Toutefois les fûts entièrements pleins de pied sont considérés comme dégras et réduits à moitié de la valeur courante. On ne peut exiger l'ouillage au delà de $0^m,06$ au-dessous de la bonde.

Il n'est point dû de surtare pour les barres qui entrent dans la construction primitive de la futaille.

A Nantes, les règlements pour les vides et les pieds sont les mêmes qu'à Paris ; on accorde 24 pour 100 de tare pour les futailles de 250 kilog. plâtrées et 22 pour 100 pour les mêmes non plâtrées.

A Bordeaux et à Marseille, l'huile de foie de morue se vend aux 55 kilog. Les huiles de morues vertes et celles qui

proviennent de morues sèches se vendent aux 50 kilog. Celles de Stockfisch se vendent sous la condition de 10 pour 100 de bon poids et 10 pour 100 d'escompte. Les vides et les pieds se règlent comme pour les huiles d'olive.

FALSIFICATIONS.

On mélange l'huile de foie de morue avec des *huiles de poisson, de phoque,* épurées et additionnées d'iode ou d'iodure alcalin ;

Avec des mélanges d'*huile de baleine* et d'*huile de lin,* le mélange rance et presque noir de ces deux dernières huiles a même été vendu sous le nom d'huile de foie de morue.

On a vendu et on vend encore souvent comme huile véritable des mélanges de cette huile avec celles d'*olive,* d'*œillette* et même avec celle de *colza.*

Enfin, on pousse la fraude jusqu'à introduire dans l'huile de foie de morue de la *colophane.*

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

On peut avec les procédés existants reconnaître la nature et la pureté de l'huile de foie de morue :

Procédés de M. Guibourt. M. Guibourt, en employant des quantités différentes d'acide sulfurique, parvient à reconnaître les cinq sortes d'huile de foie de morue que nous avons décrites ci-dessus.

Voici le résultat des essais de ce chimiste :

Les huiles sont numérotées dans le même ordre que les numéros des huiles ci-avant, page 210.

Première expérience. — Sur un verre de montre on verse un gramme de chacune des huiles ci-dessous, et 3 gouttes d'acide sulfurique concentré, et on agite immédiatement avec un agitateur de verre.

N° 1. — Couleur pensée un peu claire, passant au rouge

et s'éclaircissant de plus en plus. Après 10 minutes, couleur jaune-brunâtre.

N° 2. — Couleur pensée magnifique, s'éclaircissant peu à peu et passant au rouge-cerise. Après 10 minutes, couleur jaune-noirâtre.

N° 3. — Couleur pensée claire et rougeâtre, s'affaiblissant et passant au rouge par l'agitation. Elle devient ensuite hyacinthe-brunâtre.

N° 4. — Couleur vineuse devenant promptement terne et finissant pas devenir noirâtre.

N° 5. — Couleur vineuse-violacée, s'éclaircissant après quelques instants, passant ensuite au rouge-brunâtre et au noirâtre.

Deuxième expérience. — Huile, 6 gouttes; acide sulfurique, 2 gouttes, agitation immédiate.

N° 1. — Couleur pensée rougeâtre, passant au rouge et à l'hyacinthe.

N° 2. — Belle couleur pensée foncée, passant au rouge et à l'hyacinthe.

N° 3. — Couleur vineuse un peu violacée, passant presque immédiatement à l'hyacinthe.

N° 4. — Couleur rouge-hyacinthe.

N° 5. — Rouge-violacé, passant immédiatement à l'hyacinthe.

Action du chlore. L'huile de foie de morue, traitée par un courant de chlore, se colore rapidement en brun foncé; ce qui la fait reconnaître de l'huile de *raie,* laquelle, par le même réactif, conserve sa couleur jaune, même après 1/2 heure d'action.

Nouvelles réactions. J'ai soumis à l'examen l'huile de foie de morue, telle qu'elle arrive à Dunkerque, d'où elle m'a été envoyée.

Cette huile de Dunkerque est rougeâtre en masse, jaune en petites quantités; elle développe l'odeur caractéristique du poisson.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or se décolorant presque de suite par l'agitation et devenant *jaune-serin.*

Chlorure de zinc. — A froid, pas de coloration ni de décoloration. — A chaud, coloration jaune-verdâtre, puis d'un beau vert devenant vert sale par l'agitation, ensuite *vert-brun,* rougeâtre au centre; enfin brun-noir verdâtre, laissant des traces rougeâtres sur les bords.

Acide sulfurique. — Sans agitation, coloration rouge-violeté passant au rouge cramoisi. — Avec agitation, la couleur passe au *violet-bleu,* puis au beau rouge-cramoisi foncé; cette teinte se modifie bientôt en *sang-dragon,* enfin passe au *rouge-orangé* foncé.

Bichlorure d'étain fumant, seul. — Coloration d'un magnifique *bleu-violet,* devenant *violet-rouge, violet-pensée,* puis *cramoisi-violeté.* La couleur passe ensuite au *sang-dragon,* au *rouge-orange* foncé. L'huile s'épaissit difficilement.

Acide phosphorique. — A froid, coloration jaune-rougeâtre clair. — A chaud, coloration jaune-orangé foncé au centre, vert-noirâtre sur les bords; le centre devient rouge et les bords vert sale. — Mousse, gris-vert sale.

Pernitrate de mercure. — Émulsion jaune-paille sale.

Acide sulfurique. — Coloration brun-violacé, devenant brun foncé. Par l'agitation, la couleur passe à l'*acajou clair,* puis au *brun-jaunâtre sale.*

Potasse. — Savon jaune-paille pâle, caillebotté.

Ammoniaque. — Savon *jaune* se décolorant par l'agitation et devenant *blanc-jaunâtre.* Le savon est mou, fluide et ne se met pas en grumeaux.

Acide azotique, seul, à froid. — Coloration rose de l'acide. — Par l'agitation, coloration *rouge-orange clair.* — A chaud, coloration jaune, passant au *jaune-orangé vif.*

Acide azotique fumant. — Belle coloration rose.

Gaz chlore. — Coloration rapide de l'huile en brun foncé.

L'huile de *foie de morue* falsifiée par les *huiles de poisson* ou de *phoque* épurées et additionnées d'iode ou d'iodure se reconnaît, suivant M. Boudard, au moyen de l'acide azotique fumant. L'huile pure, au contact de cet acide, prend une

belle coloration rose qui ne se manifeste pas avec l'huile mélangée.

Mélange d'huile de foie de morue et d'huiles d'olive, d'œillette ou de colza. Pour distinguer les mélanges d'huile de *foie de morue* et d'huiles d'*olive*, d'*œillette* et de *colza*, le meilleur moyen consiste encore dans le dosage de l'iode.

L'huile de foie de morue en contient toujours 0,02 à 0,03; toute huile de morue qui en renferme moins doit être suspectée.

Recherche de l'iode. On ne peut jamais extraire l'iode ou l'iodure de l'huile de foie de morue lorsqu'on la traite par l'eau ou l'alcool, tandis qu'on extrait, par ces dissolvants, l'iode ou l'iodure d'une huile mélangée artificiellement avec ces corps.

L'huile de foie de morue, non saponifiée et soumise à la calcination, donne un charbon qui ne cède pas trace d'iode à l'alcool; le contraire arrive avec l'huile mélangée d'iode ou d'iodure et soumise au même traitement.

L'huile de foie véritable, saponifiée, n'abandonne pas trace d'iode à l'eau mère, le contraire a lieu lorsqu'on saponifie l'huile iodée ou iodurée artificiellement.

Huile de foie de morue et colophane. Quant à l'introduction de la *colophane*, dans l'huile de foie de morue, on reconnaît la fraude au moyen du procédé indiqué par M. Bœttger.

Procédé de M. Bœttger. Pour reconnaître cette sophistication, on introduit dans un tube en verre gradué avec soin (de 1 pied de long sur 1/2 pouce de large) un quart de pouce cube de l'huile à essayer; on y ajoute 12 fois son volume d'éther acétique de la densité de 0,890; on ferme le tube avec le doigt, on agite vivement. On observe la température avec un thermomètre et on la ramène à 14° R., si elle n'y est déjà. On laisse reposer environ une minute.

Si, après cet intervalle, le liquide est trouble, on peut être certain que l'huile renferme de la résine.

Pour que la dissolution devienne limpide avec une huile pure, il ne faut pas moins de 15 vol. d'éther acétique. Moins

il faut de ce dissolvant, plus la résine est abondante. Des essais nombreux ont montré à l'auteur que chaque volume en moins de 15, nécessaires pour la parfaite dissolution, correspond à 5 pour 100 de résine. Ainsi, une huile que dissolvent 12 volumes, tandis que 15 sont nécessaires pour l'huile pure, renferme 15 pour 100 de résine.

HUILE DE FOIE DE RAIE.

Transparente. — Jaune-doré.

Préparée avec soin, elle répugne beaucoup moins aux malades que l'huile de foie de morue.

On connaît dans le commerce plusieurs huiles de foie de raie : l'huile de M. Gobley, et celle de M. Faucher, à Batignolles.

Traitée par le chlore, l'huile de foie de raie conserve sa couleur jaune, même après une demi-heure d'action.

Traitée par l'acide sulfurique (1 gr. d'huile et 1 goutte d'acide), l'huile se colore en rouge clair, et le mélange, agité après un quart d'heure de contact, acquiert une couleur violet foncé.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Essais de M. Guibourt. Les caractères donnés par M. Guibourt permettent, par l'emploi d'acide sulfurique en proportions convenables, de distinguer non seulement les huiles de foie de raie de celles de foie de morue, mais encore de distinguer les huiles de raie de provenances différentes.

Voici les résultats de M. Guibourt.

Première expérience. — 1 gr. d'huile et 3 gouttes d'acide sulfurique; agiter immédiatement.

Huile de foie de raie de Gobley, de Bruxelles. — Couleur vineuse-violacée foncée, passant promptement au brunâtre et finissant par devenir presque noire.

Huile de raie de M. Faucher, à Batignolles. — Couleur

pensée claire, passant au rouge-vineux, puis au rouge-jaunâtre.

Deuxième expérience. — Huile, 6 gouttes ; acide sulfurique, 2 gouttes. Agitation immédiate.

Huile de foie de raie de Gobley, à Bruxelles. — Couleur brun foncé, devenant immédiatement brun-hyacinthe, puis noir-jaunâtre.

Huile de raie de M. Faucher, à Batignolles. — Couleur jaune-hyacinthe avec une nuance violacée sur les bords, devenant ensuite brunâtre, puis noir-jaunâtre. (Voir les mêmes expériences à l'huile de foie de morue.)

Nouvelles réactions. J'ai soumis à l'examen une huile de foie de raie pure, qui m'a été envoyée de Dunkerque.

Elle est plus brune que l'huile de foie de morue, et est jaune d'or en petites quantités.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or se décolorant et devenant *jaune-paille* pâle. (Ce jaune est complètement différent de celui obtenu avec l'huile de foie de morue.)

Chlorure de zinc sirupeux. — Coloration et émulsion *jaune-rougeâtre* pâle. — A chaud, coloration jaune-verdâtre, passant au brun-verdâtre (brun-rouge au centre) et à l'*orangé-brun clair*.

Acide sulfurique. — Mêmes réactions qu'avec l'huile de foie de morue, seulement la première teinte n'apparaît pas avec la rapidité de l'huile de foie de morue, n'est pas violetée, et devient rouge-sang-dragon (sans agitation).

Par l'agitation, la masse passe au cramoisi-violeté foncé, puis de suite au rouge très foncé, paraissant en masse *brun-rouge* foncé.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration *bleu-violacé* intense devenant par l'agitation violet rouge et rouge-ponceau ; la teinte passe à l'orangé-rouge-brun, puis au jaune-verdâtre un peu rougeâtre, et pendant tout ce temps s'épaissit rapidement et devient solide et filandreuse.

L'acide sulfurique fonce la couleur en orangé-brun.

Acide phosphorique sirupeux. — A froid, émulsion orangé clair. A chaud, coloration jaune-orangé foncé, puis rouge au

centre. Mousse vert sale (beaucoup moins qu'avec l'huile de foie de morue).

Pernitrate de mercure. — Décoloration incomplète. — Coloration jaune pâle. — Précipité gélatineux jaune. — Acide sulfurique, coloration brune, brun-sépia. Passant par l'agitation au brun clair acajou.

Potasse. — Savon homogène, jaune-orangé clair, devenant jaune d'or sale.

Ammoniaque. — Savon jaune d'or sale, épais, gélatineux, devenant jaune-paille pâle.

Chlore (courant de). — Pas de coloration brune, même après une demi-heure d'action.

BEURRES ou HUILES CONCRÈTES.

FRUITS DU PALMIER.

Les fruits du palmier rendent très facilement l'huile qu'ils renferment. M. Boussingault, lors de ses voyages en Amérique, fit extraire des baies du *Palma real* un beurre de très bonne qualité, d'un goût très agréable, en les faisant bouillir simplement dans l'eau. Le coco donne deux qualités d'huile, selon le mode d'extraction. Pour préparer l'huile la plus appréciée, on râpe la partie charnue du fruit, et on en presse la pulpe, qui donne un liquide laiteux dont on retire l'huile par l'ébullition ; on la décante après un repos suffisant. A la température de 27 à 30°, cette huile est fluide et presque incolore; on l'emploie pour les usages de la table.

La qualité inférieure s'obtient en laissant putréfier les cocos; quand la putréfaction est terminée, on place les pulpes oléagineuses dans des chaudières de cuivre reposées au soleil, et on enlève l'huile que se rassemble à la surface de la masse liquide; pour la priver de l'humidité qu'elle retient toujours, on la chauffe à une température un peu supérieure à celle de l'eau bouillante.

Cette huile est brune, d'une odeur assez forte; elle contient des acides gras, qui probablement ont été mis en liberté par la fermentation putride.

Le cocotier (*Cocos nucifera*), dit M. Boussingault, auquel nous empruntons ces détails, produit une grande quantité d'huile en exigeant le moins de travail possible; déjà la culture de ce palmier s'accroît rapidement dans la province de

Maracaïbo; il vient très bien dans les régions chaudes peu distantes des bords de la mer, là où la température moyenne se maintient entre 27°,5 et 25°,6. On le retrouve encore sur le bord des grands fleuves, et c'est un usage assez répandu que celui de mettre du sel dans le trou destiné à recevoir la semence. Lorsqu'il est transporté loin du rivage, il se plaît surtout dans la proximité des habitations, ce qui fait dire aux Indiens que le cocotier aime à entendre causer sous ses branches. La vérité est que cet arbre recherche un sol imprégné de substances salines, et ces substances ne manquent jamais près des endroits habités par l'homme. A l'âge de 4 ans, ce palmier émet ses premières fleurs; il produit des fruits l'année suivante, et continue à fructifier jusqu'à l'âge de 80 ans. Les régimes portent communément 12 cocos, et on peut admettre qu'un arbre rend par année 50 noix, dont on extrait 4 litres d'huile. Sur un hectare, on rencontre ordinairement 225 plants capables de produire par an 900 kilog. d'huile. C'est très probablement à ce chiffre que s'élève le rendement des palmiers à l'huile de la vallée du Cauca.

Les palmiers doivent donc être comptés parmi les plantes les plus productives en matières huileuses; ce sont aussi celles dont la culture exige le moins de dépenses et dont la récolte est la moins exposée. Certaines espèces fournissent des huiles comestibles d'un goût très agréable; toutes sont d'ailleurs fort convenables pour la fabrication du savon. A mesure que l'industrie agricole se développera dans les régions équatoriales, la production des huiles de palmier prendra un accroissement rapide, qui influera nécessairement d'une manière fâcheuse sur la culture de l'olivier, déjà menacée en Europe par l'envahissement du mûrier. L'extension prodigieuse que le commerce des huiles de palme a prise sur la côte d'Afrique, durant ces dernières années, tend à justifier cette prévision.

Jusqu'en 1817, cette huile, extraite en partie de l'*elæis guineensis*, était considérée comme article de droguerie. Ce fut à cette époque qu'un parfumeur de Londres imagina de la faire entrer dans la confection du savon de toilette.

HUILE DE PALME.

(Syn. : *Beurre de palme;* appelée par les Caraïbes *Quioquio* ou *Thiothio.*)

Extraite du fruit de l'AVOIRA DE GUINÉE, CROCRO (*Elæis Guineensis* ou *Avoira elæis,* famille des palmiers).

Ce fruit, que les naturels désignent sous le nom de *Maba*, est de la grosseur d'un œuf de pigeon, de couleur jaune-doré; il est pulpeux et renferme un noyau à trois valves.

Extraction des deux huiles. De ce fruit, on extrait deux huiles : l'une extraite du sarcocarpe fibreux qui enveloppe le noyau du fruit; l'autre, tirée de l'amande même renfermée dans ce noyau.

Huile de palme. La première est jaune, toujours liquide dans les pays chauds, employée à tous les usages de nos huiles de graines, et désignée plus particulièrement, pour cette raison, sous le nom d'*huile de palme.*

Beurre de palme. La seconde est blanche, solide, même sous le climat tropical, et elle remplace le beurre pour les habitants de la Guyane et de la Guinée, pays où croît le palmier *Avoira.* Aussi l'appelle-t-on souvent *beurre de palme* ou de *palmier,* ou, par confusion, *beurre de coco.* Elle est beaucoup moins abondante que l'autre, et ne vient qu'accidentellement en Europe. Comme huile industrielle, son prix serait trop élevé; comme huile comestible ou *beurre végétal*, elle ne saurait soutenir la concurrence contre nos huiles d'olive et d'œillette, ni contre le beurre de lait de vache.

Quant à l'*huile de palme* proprement dite, elle donne lieu à un commerce d'importation considérable, et se consomme en grandes quantités, comme l'huile de coco, pour la fabrication des savons durs [1].

1. La *graisse jaune* qui sert à graisser les essieux des wagons des chemins de fer se prépare avec un mélange d'huile de palme et de suif, auquel on incorpore, en petite quantité, une lessive de soude.

Commerce de l'huile de palme. Les Anglais et les Américains importent de la côte de Guinée des quantités considérables d'huile de palme, dont ils se servent pour fabriquer des savons qu'ils exportent pour le Brésil, le Mexique, le Chili, le Pérou, l'Afrique, etc. L'Angleterre emploie annuellement une vingtaine de millions de kilogrammes de cette huile à la fabrication des savons et des bougies.

Plus de 200 navires de 250 à 300 tonneaux sont annuellement employés à la navigation que nécessite un commerce aussi étendu. L'importance de cette matière s'accroît tous les jours, depuis qu'on est parvenu à en tirer des acides gras propres à faire d'excellentes bougies.

La France, où l'emploi de l'huile de palme, comparé à ce qu'il est en Amérique et en Angleterre, est fort restreint, perd à la fois le bénéfice que lui procurerait cette industrie, et la partie la plus importante du commerce d'échange qu'elle pourrait faire avec la côte occidentale d'Afrique.

L'emballage de cette marchandise est le même que pour l'huile de coco.

Caractères physiques et chimiques. L'*huile de palme*, telle que le commerce la fournit, est solide, jaune-orangé, de la consistance du beurre. Sa saveur est douce et parfumée. Son odeur rappelle l'iris ou la violette.

Récemment extraite, elle fond à 27°; mais ce point de fusion s'élève avec le temps jusqu'à 31° et même à 36°.

Fondue, elle est de couleur orangé foncé.

Elle ne cède rien à l'eau froide ou bouillante;

Se dissout à froid dans l'alcool à 40° (36° R.); s'y dissout beaucoup plus à chaud et se précipite en partie par le refroidissement;

Se dissout en toutes proportions dans l'éther.

Elle se saponifie facilement par les alcalis, forme un savon jaune et non rouge. On a souvent imité ce savon jaune en parfumant d'iris et en teignant avec du curcuma des savons fabriqués avec de l'axonge ou toute autre graisse.

Analyse immédiate. D'après l'analyse de M. Henry père, elle se compose de 31 parties de stéarine, 69 parties d'oléine;

d'un principe colorant uni à l'oléine et d'un principe odorant volatil.

Falsifications. L'huile de palme a été mêlée ou fabriquée de toutes pièces avec de la *cire jaune*, de l'*axonge* et du *suif de mouton*, coloré avec du *curcuma* et aromatisé par la *poudre d'iris*, afin de lui donner l'odeur balsamique de l'huile véritable.

En traitant l'huile suspecte par l'éther, tous les corps gras sont dissous, et il reste le *curcuma* et l'*iris*.

Par la saponification, l'huile mélangée ou fausse prend une teinte rougeâtre due à l'action de l'alcali sur le curcuma.

On a, dit-on, mêlé à l'huile de palme une certaine quantité de *résine en poudre*. Cette fraude se reconnaît en traitant par l'alcool l'huile suspectée ; la résine se dissout, tandis que l'huile ne se dissout pas.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Nouvelles réactions. Voici les caractères donnés par cette huile, lorsqu'on la traite par les réactifs suivants :

Bisulfure de calcium. — Rend l'huile grumeleuse. — Savon jaune chromate de plomb. Ne se liquéfiant pas à une douce chaleur.

Chlorure de zinc sirupeux. — Sur l'huile liquéfiée à une douce chaleur, coloration *verte intense* instantanée. Par l'agitation, toute la masse devient *vert d'herbe* foncé.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration instantanée d'un beau *bleu-verdâtre;* très foncé au centre, passant par l'agitation au *vert foncé;* devient épaisse, filandreuse. L'acide sulfurique donne au vert un ton grisâtre.

Acide sulfurique. — Agitation, coloration vert-bleuâtre foncé. En continuant d'agiter, la couleur s'éclaircit, prend un ton grisâtre, et par une nouvelle addition d'acide sulfurique devient *bleu-verdâtre foncé.*

Acide phosphorique sirupeux. — Pas de décoloration instantanée par l'agitation. — La couleur passe bientôt au vert-

jaunâtre, puis au jaune-verdâtre. — Si à ee moment on ehauffe, il y a décoloration presque eomplète.

Pernitrate de mercure. — Versé sur l'huile liquéfiée par une douee chaleur, la déeolore peu à peu; par l'agitation, elle passe au *jaune-serin*, puis au *vert clair*, enfin au *jaune-paille clair.*

Potasse. — Savon jaune-orangé, épais, homogène.

Ammoniaque. — Savon jaune légèrement orangé, caillebotté.

BEURRE DE COCO OU HUILE DE COCO.

Retirée par expression ou par fusion de l'amande du fruit de quelques COCOTIERS (COCO DES INDES, COCOS *nucifera*, et COCO DU BRÉSIL, fruit de l'*Elaïs butyracea*, tous deux de la famille des Palmiers).

Cocotier du Brésil. Extraction du beurre. La noix du eoeotier du Brésil (*Elaïs butyrancea*) est moins grosse et plus suceulente que eelle du eocotier des Indes; le noyau est eartilagineux plutôt qu'osseux; le parenehyme de l'amande qu'il renferme est plus onetueux et raneit aussi plus vite; l'huile s'extrait en éerasant le fruit, et le plongeant dans des baquets remplis d'eau ehaude; on agite, puis on abandonne; elle ne tarde pas à se solidifier à la surfaee par le refroidissement et on l'enlève au moyen d'espèees d'éeumoires; lorsqu'elle est réeente, elle a une odeur aromatique, une eouleur rougeâtre, une eonsistanee butyreuse; elle entre en fusion à 27°.

Propriétés. Composition immédiate. Elle s'aeidifie spontanément et eontient des acides margarique et oléique à l'état de liberté, et, en outre, de l'oléine et de la margarine en assez grande proportion, et enfin de la glyeérine.

Usages. Les indigènes font usage de eette sorte de beurre pour préparer leurs mets et pour s'éclairer; ils le eolorent et s'en oignent le eorps pour se parer et surtout pour se garantir de l'atteinte des inseetes.

Cocotier des Indes. La noix du cocotier des Indes, *cocos nucifera*, donne par expression la moitié de son poids d'huile.

Composition de la noix. Voici d'ailleurs sa composition chimique, d'après M. Bartholomeo Bozio :

100 parties d'amande de coco renferment :

Huile	71.488
Zimome	7.665
Mucilage	3.588
Glycine cristallisée	1.595
Principe jaune, colorant	0.325
Fibre ligneuse	14.950
Perte	0.392

Caractères de l'huile de coco des Indes. L'huile fournie par la noix de coco est blanche sous les climats des tropiques ; elle est presque aussi fluide et limpide que l'eau ; mais elle se solidifie entre 16 et 18° centig., de sorte qu'en Europe nous la voyons, le plus souvent, figée, solide, opaque et onctueuse et ressemblant assez à du suif épuré. En cet état, elle est fusible à 20°. Lorsqu'elle est fraîche, son odeur et sa saveur sont douces et assez agréables, et l'on s'en sert aux Indes et en Afrique pour préparer ou assaisonner les aliments. Mais elle rancit très vite, et elle ne peut plus être employée que pour l'éclairage ou l'industrie.

Les savonneries françaises, et surtout les savonneries anglaises, en consomment actuellement de grandes quantités. Cette huile concrète forme avec la soude un savon sec, cassant et moussant beaucoup avec l'eau. Elle arrive des Indes et des côtes d'Afrique en barils dont la contenance varie de 250 à 350 kilog. Au-dessus de 300 kilog. on accorde 16 pour 100 de tare et 18 pour 100 au-dessous. L'escompte est de 3 pour 100.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Réactions nouvelles. On reconnaîtra la pureté de cette huile concrète en la traitant par les réactifs suivants :

Bisulfure de calcium (foie de soufre). — Agitation, ne colore pas à froid le beurre; l'eau enlève le réactif.

Chlorure de zinc. — Pas de coloration à chaud comme à froid.

Acide sulfurique. — Sans agitation. Ne colore pas l'huile. — Douce chaleur et agitation. Coloration jaune très pâle. Par une addition d'acide sulfurique et une agitation soutenue la teinte se fonce. En cessant d'agiter, on voit bientôt apparaître une coloration verte légèrement rougeâtre pâle. Au bout d'un instant la couleur passe au rouge-verdâtre et enfin au violet pur sur les bords, rougeâtre au centre. (Toutes ces teintes sont pâles.)

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration jaune très pâle de l'huile. — Le beurre entre en dissolution dans ce réactif, et on obtient une masse transparente *jaune de miel pâle.* — Par l'agitation, la masse devient filandreuse, puis solide.

L'acide sulfurique fonce la couleur.

Acide phosphorique sirupeux. — Pas de coloration à chaud comme à froid.

Pernitrate de mercure. — Ne se mêle pas avec l'huile. — Pas de coloration. — Acide sulfurique. Légère coloration jaune. Précipité blanc.

Potasse. — Savon épais d'un très beau blanc.

Ammoniaque. — Savon blanc caillebotté.

BEURRE DE CACAO,
OU HUILE FIXE CONCRÈTE DE CACAO.

Extraite des semences torréfiées du CACAOYER (*theobroma cacao*, famille des Byttnériacées).

Fruit. Le fruit du cacaoyer s'offre sous la forme d'une capsule ovoïde, terminée en pointe à son sommet et longue de 1 à 2 décimètres ; la cosse est épaisse de 6 à 12 millimètres, de couleur vert-jaunâtre d'abord, puis rouge-vineux ou rouge et jaune, suivant les variétés.

Pulpe. Amandes. La surface du fruit est divisée par des sillons longitudinaux qui s'effacent à l'époque de la maturité; l'intérieur se compose d'une pulpe gélatineuse appelée *arille;* elle enveloppe des semences ou amandes, qui constituent le *cacao*. Elles sont au nombre de 20 à 40, de forme ovoïde, aplatie, revêtue d'un tégument papyracé, qui passe au rouge-brun en séchant, et qui enveloppe deux cotylédons découpés en un grand nombre de lobes, et irrégulièrement plissés; la chair qui les compose est violette ou noire, sa saveur est d'une amertume assez faible et accompagnée d'un arome très agréable qui se développe par la mastication.

Usages du fruit et des amandes. Le cacao est cultivé principalement pour son fruit et surtout pour les amandes qu'il renferme, et qui font, soit dans l'ancien, soit dans le nouveau monde, la base d'une boisson nourrissante et suave qu'on nomme *chocolat.*

Extraction du beurre. Tel mode d'extraction qu'on emploie, à moins qu'on n'agisse sur des amandes récemment récoltées, il faut procéder d'abord à la torréfaction.

Premier procédé. On était autrefois dans l'usage de soumettre le cacao torréfié et écrasé à une longue ébullition avec l'eau; l'huile concrète s'en séparait peu à peu et surnageait; on l'enlevait à mesure et on la filtrait. Ce procédé n'avait pas seulement l'inconvénient de dissiper l'arome du cacao, mais, en outre, de communiquer au beurre le goût des substances étrangères avec lesquelles il est en contact dans l'amande; ce procédé était, de plus, assez dispendieux et fournissait un produit moins pur que celui qu'on obtient par le procédé que nous allons indiquer.

Deuxième procédé. Il consiste à renfermer le cacao, préalablement broyé sur la pierre, dans des sacs de coutil, que l'on plonge dans l'eau bouillante ou qu'on soumet à l'action de la vapeur le temps rigoureusement nécessaire pour fluidifier cette sorte de beurre; on les place, ensuite, entre des plaques d'étain chauffées et on soumet à la presse; on comprime graduellement, et on voit couler le beurre de cacao dans un état de pureté qui nécessite rarement d'avoir recours à la filtration.

Propriétés physiques et chimiques du beurre de cacao. Pur et récemment préparé, la couleur du beurre de cacao est jaunâtre; il blanchit en vieillissant. L'odeur et la saveur sont suaves et analogues à celles du cacao torréfié. Il rancit lentement et peut se conserver pendant plusieurs années dans un lieu frais et sec, et renfermé dans des vases bouchés hermétiquement. Il est soluble surtout à chaud dans l'alcool; très soluble dans l'éther et l'essence de térébenthine.

Pur, il fond à 29°, et ne se solidifie qu'à 23°. — Sa densité = 0,91.

Le beurre de cacao est presque entièrement formé, d'après MM. Pelouze et Félix Boudet, d'une substance cristallisable, fusible à 29°, dans laquelle la stéarine se trouve combinée avec l'oléine, et que la saponification convertit en acides oléique et stéarique.

Usages. — On administre ce corps gras en médecine, sous forme d'émulsion ou de crème; c'est ainsi qu'il entre dans la fameuse marmelade pectorale de Tronchin. Il fait la base des pommades adoucissantes; on l'applique avec succès sur les gerçures des seins, pour les hémorroïdes; il sert à faire des suppositoires, et entre dans la composition d'un grand nombre de pommades ou crèmes cosmétiques.

Falsifications. Le beurre de cacao du commerce ou des droguistes est souvent falsifié avec du *suif de mouton*, ou de la *moelle de bœuf* ou d'*autres graisses animales;* on le falsifie aussi avec de l'*huile d'amandes douces,* de la *cire.*

Le *suif de mouton* est plus rarement employé, en raison de l'odeur prononcée qu'il communique au mélange.

Le beurre falsifié par ces substances ne se dissout pas complètement à froid dans l'éther. La solution éthérée est trouble comme celle donnée par le beurre pur; mais, ainsi que l'observe M. Huraut, il y a des mélanges de beurre de cacao et de graisse, même dans la proportion de un quart, qui donnent avec l'éther une solution parfaitement claire.

Cassure. La cassure du beurre de cacao falsifié n'est pas uniforme, elle présente des nuances marbrées et plus ou moins opaques dans certains endroits. Il a une saveur et une

odeur moins agréables, une couleur plutôt grisâtre que jaunâtre, et offre moins de consistance.

Point de fusion. Le point de fusion est, d'après MM. Delcher et Huraut, le meilleur moyen pour reconnaître si le beurre est pur.

Le beurre altéré par un mélange de *graisses* ou de *suifs* fond de 26 à 28°; le beurre fraudé avec l'huile d'amandes douces fond à 23°.

D'après M. Delcher, la quantité de matières étrangères au beurre de cacao ne s'élève pas à plus de 10 pour 100, car au delà de ce terme les caractères extérieurs du beurre falsifié seraient trop évidents, même pour les personnes les moins expérimentées.

Procédé Demachy pour reconnaître l'huile d'amandes douces. La falsification du beurre de cacao par l'*huile d'amandes douces* peut être reconnue par le procédé suivant, basé sur la remarque faite en 1797 par Demachy.

Si on prépare un liniment avec le beurre de cacao et d'huile d'amandes douces, il faudra, pour avoir la consistance voulue, moins d'huile d'amandes douces en employant un beurre de cacao déjà allongé de cette substance que si l'on fait usage de beurre pur.

Pour avoir un liniment de consistance molle, il faut employer 5 parties d'huile d'amandes douces et 1 partie de beurre de cacao pur.

BEURRE DE MUSCADE.

(Syn. : *Huile concrète de muscade. — Baume de muscade.*)

Extraite de l'amande de la MUSCADE ou NOIX DE BANDA, fruit du MUSCADIER (*Myristica aromatica*); de la MUSCADE DU BRÉSIL, fruit du *Myristica officinalis* et du MUSCADIER CULTIVÉ (*Myristica moschata*, famille des Laurinées).

Fruit. Le fruit entier du muscadier, car on n'emploie or-

dinairement que la semence, s'offre sous la forme d'une noix charnue, marquée d'un sillon longitudinal et d'un volume égal à celui d'une pêche. Lors de la maturité, l'enveloppe charnue s'ouvre en deux valves incomplètes, et découvre une seule graine, du volume d'une forte olive, arrondie, marquée de sillons réticulés, formés par les empreintes de l'*arille* ou *macis*.

Arille. Cette arille (enveloppe charnue) est d'abord d'un rouge vif, assez épaisse, découpée en lanières ; elle enveloppe l'amande à sa base et la pénètre ; c'est la partie la plus aromatique du fruit; elle passe au jaune par la dessiccation.

Le muscadier est originaire des îles Moluques ; mais depuis qu'un violent ouragan, en 1778, détruisit la plus grande partie des arbres qui les ombrageaient, ce bel arbre n'est plus cultivé qu'au groupe Banda, qui approvisionne maintenant l'Europe de macis et de muscade.

Récolte. On fait la récolte des muscades à l'époque où les fruits sont en maturité, ce qui arrive trois fois par an dans ces îles d'une végétation si riche ; on les gaule ; on enlève sur place le brou, qu'on rejette comme inutile ; on détache soigneusement le macis ; on l'asperge d'eau salée et on le met à sécher ; une troisième enveloppe qui revêt la graine se déchire d'elle-même, après quelques jours d'abandon ; on la sépare et on fait ensuite passer les amandes, ou les muscades proprement dites, ainsi dénudées, dans un lait de chaux, pour les préserver, autant que possible, de l'attaque des insectes ; enfin on les fait sécher et on les verse dans le commerce.

Muscade femelle, fruit du muscadier cultivé. On distingue deux espèces de muscades que l'on appelle improprement *muscade femelle* et *muscade mâle*. La première est produite par le *muscadier cultivé* (*myristica moschata*) ; elle est grisâtre au dehors, jaunâtre en dedans ; sa forme est arrondie et son volume est égal à celui d'une noisette.

Elle est sujette à être piquée par les insectes, et perd alors une partie de sa saveur et de son odeur. On remédie à cet inconvénient, dans le commerce, en la passant de nouveau

dans un lait de chaux épais pour remplir les trous que les insectes y ont faits; mais on doit se tenir en garde contre cette falsification.

Muscade mâle, fruit du muscadier sauvage. La *muscade mâle* est produite par le *muscadier sauvage* (*myristica tomentosa*); elle est oblongue; son odeur et sa saveur sont de beaucoup inférieures à celles de la précédente, avec laquelle on la mêle trop souvent.

Muscade du Brésil. La *muscade du Brésil*, fruit du *myristica officinalis*, offre une grande analogie avec la précédente; son *macis* a une couleur rouge éclatant; mais l'amande, bien que grasse, est d'une qualité bien inférieure à celle des précédentes; elle contient très peu d'huile volatile.

Composition chimique de la muscade. La muscade contient deux huiles; l'une volatile et l'autre fixe et concrète; la première est jaune-blanchâtre, plus légère que l'eau, d'une saveur âcre et piquante, et d'une odeur de muscade très prononcée; la seconde est blanche, sans saveur ni odeur lorsqu'elle est pure.

En voici l'analyse chimique par M. Bonastre :

Matière blanche insoluble (stéarine)...............	120
— butyreuse, colorée, insoluble (élaïne).....	38
Huile volatile..................................	30
Acide par approximation.........................	4
Fécule..	12
Gomme (naturelle ou formée).....................	6
Résidu ligneux	270
Perte...	20
	500

Composition du macis. Le macis ou enveloppe externe de la muscade renferme, comme cette dernière, deux huiles différentes, l'une fixe et l'autre volatile qui constitue le principe aromatique.

L'*huile fixe de macis*, par expression, a moins de consistance que celle de muscade.

Extraction du beurre de muscade. On le prépare principa-

lement en Hollande, où il est obtenu de la manière suivante : on prend les muscades les plus récentes et les plus saines que l'on puisse trouver, on les pile dans un mortier légèrement chauffé, jusqu'à ce qu'elles soient réduites en pâte ; on introduit celle-ci dans des toiles de coutil, et on met à la presse entre des plaques préalablement chauffées.

Composition chimique du beurre de muscade. Le beurre de muscade pur, obtenu par le procédé que je viens d'indiquer, a une couleur jaune pâle ; son odeur et sa saveur sont fortes et suaves ; il est composé de :

Huile concrète, semblable au suif (myristine)...	43,07
Huile jaune butyreuse indéterminée...........	58,08
Huile volatile..............................	4,85

A l'aide de la compression dans du papier non collé, de dissolutions et de cristallisations réitérées dans l'éther, on extrait du beurre de muscade une matière solide, la *myristine.*

Soumis à la distillation, il fournit 1/18 environ de son poids d'huile volatile.

Usages. Il est employé en médecine avec quelque succès pour combattre les douleurs rhumatismales ; il entre dans la composition du *baume nerval.* La muscade et le macis servent aussi comme condiments, et pour aromatiser certaines liqueurs de table.

État commercial. On le trouve dans le commerce en pains carrés et aplatis, plus ou moins volumineux, enveloppés dans des feuilles de roseau. — On le trouve aussi en barriques, en pots ; en briques pesant de 500 à 750 grammes et recouvertes également de feuilles de roseau.

Le beurre de muscade du commerce est jaune pâle, son odeur est très forte et très suave, sa saveur est amère, chaude et aromatique, sa consistance est celle du suif. Il prend à la longue un aspect grenu et cristallin.

Falsifications. 1° Avant de le livrer au commerce, les falsificateurs privent le beurre de muscade de son huile volatile, qu'ils remplacent par un *corps gras*, ce dernier communiquant

une odeur et une saveur bien différentes de celles du beurre pur.

Beurre de muscade artificiel. Premier moyen. 2° On pousse la fraude plus loin : on fabrique du beurre de muscade de toutes pièces, au moyen de la *cire jaune* et de *suif*, coloré par un peu de *poudre de curcuma* et aromatisé avec l'*huile volatile de muscade*.

Deuxième moyen. 3° On imite aussi le vrai beurre en faisant fondre du *suif* avec de la noix muscade en poudre, et en colorant le produit avec un peu de rocou.

Troisième moyen. 4° Quelquefois enfin, le beurre de muscade est imité avec du *blanc de baleine*, aromatisé avec l'*huile volatile de muscade* et coloré par le *safran*.

Procédés pour reconnaître ces fraudes. Toutes ces manipulations se reconnaissent : 1° à l'odeur qu'exhale le prétendu beurre, lorsqu'on le fait brûler sur une pelle rougie au feu ; 2° par l'absence des caractères physiques propres au beurre pur.

La présence du *curcuma*, du *rocou*, du *safran*, est décelée par la coloration brune ou rouge que ces matières prennent par l'addition des alcalis.

Le troisième mélange frauduleux se reconnaît par son insolubilité dans 4 fois son poids d'alcool bouillant.

Le quatrième mélange se reconnaît par son insolubilité dans l'alcool rectifié et froid.

SUIF DE VIROLA.

Extrait de la MUSCADE SÉBIFÈRE, fruit du *myristica sebifera* (*seu virola sebifera*, famille des Laurinées).

Le *muscadier sébifère* ou *virola* est indigène de la Guyane et de la Caroline ; les créoles l'appellent *jejomadou*.

Fruit. Le fruit de cette variété de muscadier est sphérique, pointu, du volume d'un grain de raisin ; il est marqué de chaque côté d'une arête saillante, qui forme la séparation des deux valves ; lorsque celles-ci sont séparées, elles laissent voir une coque couverte d'une espèce de macis.

Amande. Cette coque est noirâtre et très friable; elle enveloppe une amande marbrée intérieurement de rouge et de blanc.

On extrait de cette amande une substance grasse, solide, qui sert à faire des chandelles aromatiques : elles répandent, en effet, en brûlant, une odeur très suave.

Extraction du suif végétal. Le mode d'extraction consiste à broyer ces amandes et à faire bouillir la pâte dans l'eau ; la substance grasse ne tarde pas à se séparer, elle se réunit à la surface, s'y solidifie par le refroidissement et on l'enlève.

Cette sorte de *suif végétal* parvient en Europe sous forme de masses carrées semblables aux briques de savon ou de cire, mais cependant moins longues et moins épaisses; elles sont couvertes d'une sorte d'efflorescence d'apparence nacrée qui exsude à la manière de l'acide benzoïque, l'intérieur est nuancé de brun et de blanc.

Le suif de virola fond à 35° R., il est soluble dans l'alcool et l'éther.

HUILE DE LAURIER.

Extrait par expression des baies du LAURIER D'APOLLON (*laurus nobilis*, famille des Laurinées).

Plante. Fruit. Le laurier d'Apollon est indigène du midi de l'Europe; son fruit, improprement appelé *baie*, est une sorte de drupe ovoïde, de la grosseur d'une merise; d'abord rouge, mais passant au bleu foncé par suite de la maturité, il est souvent accompagné du calice, qui est persistant. Desséché, il est brun, la pellicule qui le recouvre est sèche et fragile; elle renferme deux semences ovales, de couleur fauve, déprimées; la chair qui les compose est onctueuse.

Composition du fruit. Huile fixe et huile volatile. Le fruit du laurier d'Apollon (comme plusieurs du même genre) renferme deux sortes d'huiles : l'une volatile, qui réside dans le péricarpe; l'autre fixe, qui est fournie par l'amande.

La première s'obtient par la distillation et l'autre au moyen de la décoction.

Extraction de l'huile concrète. Premier procédé. Pour obtenir l'huile concrète, on pile le fruit, ou on le réduit en pâte à l'aide d'un moulin; on fait bouillir celle-ci avec de l'eau, on passe le mélange avec expression; et on voit bientôt par le refroidissement, la graisse, formée d'huile fixe et d'huile volatile, se figer à la surface; on l'enlève, on la fait fondre de nouveau au bain-marie pour en chasser l'humidité, puis on conserve dans des vases fermés.

Procédé de M. Soubeiran. Le procédé ci-dessus ne peut être mis en pratique que lorsque l'on a à traiter des fruits récents; aussi convient-il mieux, en France surtout, de suivre celui qu'a proposé M. Soubeiran, et qui consiste à prendre les drupes secs, à les réduire en poudre, à exposer celle-ci à un courant de vapeur d'eau, puis à soumettre la pâte, entre deux plaques chauffées, à l'action d'une forte presse.

Composition chimique des baies de laurier. Voici la composition chimique des baies de laurier, déterminée sur 500 gr. par M. Bonastre :

Huile volatile	4 gr.
Matière cristalline ou *laurine*	5
Huile grasse verte	64
Stéarine composée d'huile liquide et de cire	34.5
Résine composée d'une résine soluble et d'une sous-résine glutineuse	8.0
Fécule	12.5
Extrait gommeux	80.0
Substance analogue à la bassorine	32.0
Acide, quantité approximative	6.0
Sucre incristallisable	2.0
Parenchyme	94.0
Eau	32.0
Albumine	traces.
Résidu salin	7.2

Caractères physiques et chimiques de l'huile de laurier. L'huile de laurier qu'on trouve dans le commerce est verte,

de consistance butyreuse et légèrement grenue; analogue pour l'apparence à l'huile d'olive demi-figée.

Elle contient, à l'état de mélange, une huile volatile qui lui donne une odeur particulière désagréable.

Elle entre en fusion à la chaleur de la main, vers 38°.

L'alcool en extrait la matière colorante verte et l'huile volatile, et laisse une huile concrète incolore semblable au suif. Cette partie solide porte le nom de *laurine*.

Usages. Cette huile se fabrique principalement en Hollande, en Espagne, en Italie et en Suisse. Cette dernière est moins estimée. Elle est employée dans la médecine vétérinaire; comme fortifiante, elle entre dans plusieurs préparations pharmaceutiques, notamment dans le *baume de Fioraventi* et l'*onguent* ou *pommade de laurier*.

FALSIFICATIONS. — Elle est rarement pure dans le commerce. On lui substitue soit :

1° Un mélange d'*axonge*, de *curcuma* et d'*indigo*, auquel on ajoute un peu d'*huile de laurier* ou d'*essence de mélisse*, afin de lui communiquer l'odeur aromatique propre à cette huile;

2° De la *graisse* colorée par un *sel de cuivre;*

3° De l'*axonge* ou du *beurre*, que l'on a fait macérer pendant longtemps au bain-marie, avec des *baies* et des *feuilles de laurier,* ou de *feuilles de sabine.*

Procédés pour reconnaître les sophistications. Le premier mélange donne à l'eau une teinte bleu-verdâtre due à la dissolution du *curcuma* et de l'*indigo.*

Le deuxième mélange, brûlé dans un creuset ou dans une cuiller en fer, laisse des cendres, qui, traitées à chaud par l'acide azotique ou chlorhydrique, donnent une dissolution devenant d'un beau bleu par l'ammoniaque, et dans laquelle le prussiate jaune donne un précipité brun-rouge.

On pourra s'assurer plus rapidement de la présence du cuivre, en malaxant ou en faisant fondre le beurre suspect avec une dissolution de prussiate jaune. S'il y a du cuivre, la coloration rouge-brun apparaîtra aussitôt.

En remplaçant le prussiate jaune par l'ammoniaque, on obtiendra une belle coloration bleue.

Le troisième mélange a une faible odeur et une couleur peu intense; il n'a pas la consistance grenue de l'huile véritable, et son poids est peu diminué par un traitement avec 5 ou 6 fois son poids d'alcool froid.

Le moyen suivant permet de reconnaître sûrement les corps gras dans l'huile de laurier.

Il consiste à dissoudre l'huile suspecte dans l'éther, et à verser quelques gouttes de la solution éthérée dans un peu d'alcool concentré; s'il se sépare de suite des gouttelettes huileuses, il y a fraude.

BEURRE DE GALAM.

[Syn. : *Beurre de Bambouc, beurre de Shea* (*Chi*).]
Vulgairement appelé dans l'Inde *Mahwah* ou *Maahouca*.

Ce beurre est extrait du fruit du BASSIA PARKII (Mungo-Park, de Candolle) et aussi du fruit de l'ILLIPE BUTYREUX (*Illipus bassia*, famille des Sapotées, arbres qui croissent dans l'intérieur de l'Afrique et à l'est du Sénégal.

Fruit. Amande. Extraction du beurre. Le fruit de ces arbres est un drupe à chair laiteuse, contenant d'une à cinq graines ovoïdes, couvertes d'un tégument presque osseux, lisse et luisant; ces graines renferment une amande de couleur roussâtre et d'une saveur âpre; réduites en pâte et bouillies dans l'eau, elles abandonnent une huile de consistance butyreuse qui se solidifie par le refroidissement, qu'on enlève et qu'on purifie par une deuxième fonte.

Deuxième procédé. On extrait aussi cette matière grasse par expression; dans ce cas, on broie les amandes et on soumet à une sorte de presse la pâte qu'elles fournissent. Un seul arbre peut donner, si l'on en croit les renseignements obtenus par M. Virey, deux muids (3 à 4 hectolitres) et 60 livres d'huile (Bokel).

Usages. Dans les contrées qui produisent ce beurre, il

sert à la préparation des aliments et est l'objet d'un commerce assez considérable.

Caractères physiques et chimiques. Il est blanc sale, quelquefois faiblement rougeâtre et a l'apparence du suif en pain.

Il est plus onctueux que le suif, graisse les doigts à la manière de l'axonge, en y laissant quelques parties plus solides.

Il se conserve longtemps sans rancir.

Il a une légère odeur et une saveur douce privée de toute âcreté et participant de l'odeur de la muscade et du cacao.

Il ne fond qu'au-dessus de 30°.

Le beurre de Galam, fondu au bain-marie, laisse déposer des flocons rougeâtres d'une substance sucrée et des plus agréables, qui doit provenir de la pulpe du fruit.

Refroidi lentement, ce beurre commence à se solidifier à 20°; mais n'est complètement solide qu'à 21°,25.

Il se dissout complètement à froid dans l'essence de térébenthine, incomplètement dans l'éther, et la matière insoluble paraît être de la stéarine.

Il est presque insoluble dans l'alcool, et se saponifie facilement par les alcalis.

Pains de beurre de Galam. Les pains de *beurre de Galam* qui arrivent en Europe affectent une forme particulière : ils sont sorbiculaires, plats sur la face inférieure, bombés supérieurement, ayant 25 à 26 centimètres de diamètre, complètement recouverts de grandes feuilles à nervures palmées et à lobes arrondis; le tout maintenu par un réseau lâche formé de lanières d'une écorce fibreuse. Chaque pain pèse de 1 kilog. 80 à 1 kilog. 900 grammes.

Usages. En Afrique, dans les Indes orientales et les Antilles où le beurre de Galam est fabriqué, il est employé, outre ses usages industriels, pour combattre certaines affections cutanées très communes dans ces climats brûlants. Les femmes en préparent une sorte de pommade cosmétique qui leur sert à oindre leur longue et belle chevelure.

C'est évidemment au beurre de Galam que s'applique le

nom de *ghee* (pron. *ghi*), en usage parmi les habitants du pays de production et sous lequel il est désigné par plusieurs auteurs.

Huile concrète du Vitellaria paradoxa. Le fruit du *Vitellaria paradoxa* (*vitellaire paradoxe*[1]), famille des Sapotées, contient des amandes desquelles les peuplades africaines extraient par la pression une *huile concrète* dont elles font grand cas, et qu'elles font entrer dans leurs principales préparations alimentaires.

BEURRE D'ILLIPÉ OU D'YLLIPE.

(Syn. : *Huile d'Illipé. Huile de Bassia.*)

Extrait des semences du *Bassia longifolia* et *latifolia* (famille des Sapotées).

Arbres. Ces arbres croissent dans les montagnes centrales de l'Himalaya, ainsi que dans les provinces du nord et du midi de l'Inde.

Semences. On peut classer ces arbres sans contredit parmi les plus utiles : le bois est plus résistant et aussi dur que le bois de teek; leurs écorces et leurs feuilles sont employées en médecine; leurs fleurs sont un aliment agréable et assez nutritif; enfin on extrait des semences une huile, concrète chez nous, et qui est assez souvent importée en Angleterre et en France pour la fabrication des savons.

Caractères physiques et chimiques du beurre d'Illipé. Dans les Indes, ce corps gras est liquide. De 22 à 23° C. il se concrète et ne se liquéfie que de 26 à 28°. — Solide, il est blanc-verdâtre. Fondu, il est jaune. Il possède une légère odeur qui n'est pas désagréable.

Sa densité = 0,958.

La potasse et la soude le saponifient sans difficulté.

1. Cette dénomination est fondée sur la forme et la couleur du fruit qui rappellent celles d'un jaune d'œuf.

Il est à peine soluble à l'alcool bouillant, mais il est soluble dans l'éther.

Cette huile est propre à l'éelairage et peut aussi être eonsommée comme assaisonnement, bien qu'elle n'ait pas une saveur aussi agréable que le *beurre de Galam.*

L'huile fournie par les semenees du *Bassia latifolia* ne sert que pour l'éelairage.

HUILE DE CARAPA.

Extraite du CARAPA de la Guyane ou des GALIBIS, fruit du *Carapa Guianensis* (famille des Malvacées).

Fruit. Amandes. Ce fruit s'offre sous la forme d'une capsule à quatre valves, ovoïde, de la grosseur du poing ; s'ouvrant en quatre parties, et présentant alors plusieurs amandes irrégulières, anguleuses et réunies en une seule masse qui oceupe toute la capaeité intérieure de la capsule ; ees amandes sont roussâtres extérieurement, blanches intérieurement, douees et onetueuses.

Extraction de l'huile. Ce fruit, et prineipalement les amandes qu'il eontient, fournit une huile excessivement amère. Le proeédé pour l'obtenir ne ressemble à aucun autre ; il consiste à faire bouillir les amandes sans les séparer de leurs coques, puis à les exposer à l'air pendant 8 ou 10 jours pour permettre à l'huile de se développer ; on sépare ensuite les coques et on broie les amandes de manière à en former une pâte ; eelle-ei est plaeée dans des vases que l'on expose au soleil, et que l'on a soin de tenir inclinés pour permettre à l'huile qui s'exsude de s'éeouler. Cette première huile, ordinairement assez fluide, est mise de côté et réservée pour certains usages domestiques.

Les résidus sont ensuite soumis à la presse et on obtient un autre produit ayant la eonsistanee de la graisse et qui est moins estimé que le premier ; il n'est, en effet, guère employé que pour les usages les plus communs, tels que

l'éclairage des ateliers, des cuisines, etc. Uni à la poix ou au goudron, il sert, en outre, à enduire les embarcations.

Usages de l'huile de carapa. Son excessive amertume, due à la présence d'un principe âcre, empêche les insectes d'attaquer les bois qui en sont empreints; les nègres utilisent même cette propriété pour se garantir de l'atteinte des *tiques*. Ils la mêlent, à cet effet, avec le *rocou* et en enduisent leurs cheveux et les autres parties de leur corps. Ils l'extraient par un procédé encore plus simple : après avoir retiré l'amande de son enveloppe et l'avoir pilée, ils l'exposent au soleil sur de longues écorces demi-cylindriques; ils les inclinent, et l'huile en se fluidifiant coule dans des vases placés pour la recevoir; dans ce cas, elle prend le nom de *touloumaca*.

Composition chimique de l'huile de carapa. D'après M. Cadet père, l'*huile de carapa* est composée : 1° d'un principe amer qu'on ne peut séparer entièrement (au moins dans l'huile préparée suivant la méthode des habitants de Cayenne); 2° d'une grande proportion de stéarine; 3° d'acide oléique; 4° de margarine.

HUILE DE TOULOUCOUNA.

Cette huile est extraite des semences du *carapa touloucouna*, grand arbre de la famille des Cédrélacées (*Malvacées* de Linné et de Jussieu), qui croît dans la Sénégambie et sur la côte de Guinée et qu'il ne faut pas confondre avec le *carapa Guianensis* dont je viens de parler.

Amande. Huile. L'amande de touloucouna est de couleur rosée; elle contient en proportions considérables une huile amère, de couleur jaune pâle et ayant la consistance de l'huile d'olive figée. Cette huile est importée à Marseille, où on l'emploie pour la fabrication des savons.

On importe aussi la semence ou *noix de touloucouna* elle-même, et l'extraction de l'huile s'opère dans les fabriques du midi de la France, principalement à Marseille.

On peut enlever l'amertume de cette huile par le procédé

suivant, très simple, proposé par M. Boulloy, et qui consiste à faire bouillir l'huile avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique; cette eau s'empare du principe amer; on sépare par le repos, puis on lave avec de l'eau pure pour ne laisser aucune trace d'acide.

SUIF D'ARBRE.

(Syn. : *Chou-lah* des Chinois.)

Substance grasse concrète extraite des baies du *croton sebiferum*, ou *stillingia sebifera*, ou ARBRE A SUIF (famille des Euphorbiacées).

Arbre. Cet arbre est assez abondant en Chine. On le cultive dans toute la province de Tche-kiang et dans plusieurs districts du Fo-kien et du Kiang-si, principalement dans le département de Lin-kiang. C'est à Ting-haï et aux environs (île Tchusan) qu'on s'occupe avec le plus d'activité d'extraire le suif de ses baies; cette industrie se pratique également à Ning-po et à E-mouï. Dans ce dernier port les baies coûtent 2 piastres 30 cents le picul.

Baies. Les baies du *croton sebiferum* sont formées d'un petit drupe ou écale capsulaire, qui, lorsqu'elle est mûre, s'ouvre en trois valvules et montre les noisettes qu'elle contient enveloppées d'une couche de matière blanche et cireuse. On en retire par expression une huile qu'on emploie pour l'éclairage.

Extraction de la matière grasse. Pour en extraire la matière grasse concrète ou *suif végétal*, on les fait bouillir dans l'eau; il se forme à la surface deux couches grasses : l'une de suif, qui surnage et se solidifie par le refroidissement en une croûte facile à enlever; l'autre d'huile, qui se réunit en dessous et qu'on recueille ensuite avec une cuiller.

3 piculs de baies rendent 70 catties de suif, qu'on moule en pains ou gâteaux coniques du poids de 1 pécul et de 44 cent. de diamètre.

Qualités de ce suif. Bien préparé, le suif végétal est plus ferme et moins fusible que le suif animal ; il est exempt de toute mauvaise odeur et brûle avec une lumière vive et blanche.

Commerce. Le prix à Ting-haï et à E-mouï varie de 7 à 11 piastres le pieul. Il s'en expédie de ces deux ports, pour l'Angleterre, de petites quantités qui ne peuvent guère être considérées que comme des échantillons. Quant à la France et les autres pays d'Europe, ils en reçoivent plus rarement encore.

Ce suif, dans les tarifs français, est assimilé au suif animal.

Chandelles de suif d'arbre en Chine. En Chine, on en fabrique des chandelles dont l'usage est très répandu. — Ting-haï, Canton et Ning-po sont les villes où cette industrie paraît être le mieux montée et la plus active. A Tinghaï surtout, la fabrication des chandelles se fait durant une grande partie de l'année, et elles sont exportées dans le nord de l'empire et dans l'Archipel indien. Les mèches de ces chandelles ne sont pas, comme les nôtres, en coton, mais en une moelle découpée en lanières fines, venant de Ning-po et connue sous le nom de *tongsieum;* le paquet de mèches coûte 4 maces.

La plupart des chandelles de *chou-lah* sont colorées en rose, en violet, en jaune ou en vert, à l'aide de substances minérales ou végétales.

SUIF DE PINEY.

S'extrait du fruit du *Vateria Indica*, arbre qui croît dans le Malabar.

On prépare le suif de Piney en faisant bouillir avec l'eau le fruit du *Vateria Indica.* Il est blanc, gras au toucher, d'une odeur agréable. Il fond à 35 ou 36°. — Sa densité est de 0,926 à 15°, et de 0,8965 à 35°. — L'alcool de 0,82 en extrait 2 pour 100 d'une oléine douée d'une odeur agréable, ainsi qu'une matière colorante jaune.

DES GRAISSES.

Définition. Dans le langage usuel, on ne donne le nom de *graisse* qu'à la substance grasse, plus ou moins molle, mais au moins solide à la température ordinaire, qui, chez les mammifères et chez les oiseaux, remplit les cavités du tissu adipeux, et s'accumule de préférence, en plus ou moins grande quantité, à la superficie des intestins, dans la duplicature membraneuse de l'épiploon, autour des reins, entre les muscles et la peau, près de la base du cœur, à la partie postérieure des orbites des yeux et dans quelques autres parties du corps.

Les graisses des cétacés et des poissons, en raison de leur fluidité plus grande, sont considérées comme des huiles animales; il en est de même de certaines substances grasses liquides, fournies par les animaux, telles que l'huile de pieds de bœuf, de mouton, de cheval, etc.

Odeur et saveur. *Caractères communs.* — Les graisses sont insolubles dans l'eau, leur densité est toujours moindre que celle de ce liquide. Leur odeur et leur saveur sont variables : tantôt faibles et non désagréables, comme celles des herbivores domestiques et des oiseaux de basse-cour; tantôt repoussantes et fortes, comme dans celles de la plupart des carnivores.

Point de fusion. Elles fondent entre 25 et 30°, s'enflamment au contact d'un corps en ignition et brûlent avec une flamme très éclairante, mais donnant toujours beaucoup de fumée.

Consistance. La consistance des graisses varie selon les parties du corps de l'animal d'où elles sont extraites : sous la peau et aux environs des reins, elles sont plus fermes que dans le voisinage des viscères mobiles.

Composition immédiate. Les graisses sont toutes essentiellement formées de trois principes immédiats : la stéarine, la margarine et l'oléine ou élaïne, réunies en proportions variables et qu'on peut facilement extraire et isoler.

Le plus ou moins de fusibilité et de mollesse des graisses dépend de la proportion plus ou moins forte d'oléine qu'elles renferment.

Solubilité. Les graisses sont en partie solubles dans l'alcool, très solubles dans l'éther et dans les huiles essentielles et grasses.

Caractères lorsqu'elles sont pures. A l'état de pureté, elles sont blanches comme celles de porc, de veau, de mouton, ou légèrement jaunâtres comme la moelle de bœuf, la graisse d'ours et celle de la plupart des carnivores. — Une coloration plus foncée est toujours l'indice de leur altération, soit par l'effet d'un agent chimique, soit par le mélange de substances étrangères.

Action de l'air. Lorsqu'on abandonne les graisses au contact de l'air ou de l'eau aérée, elles ne tardent pas à éprouver une altération profonde connue sous le nom de *rancidité*, et qui résulte de leur oxydation, par suite, du développement de certains acides gras et de la mise en liberté de certains principes âcres et odorants.

Les graisses rances se reconnaissent facilement à leur odeur et à leur saveur ; il faut bien se garder de les employer comme aliment.

Dans les documents officiels (Tarif des douanes et tableau du commerce), on trouve la nomenclature des graisses commerciales ainsi établie : — *Axonge* ou *graisse de porc*, les *suifs* (graisse de bœuf, veau, mouton, chèvre, etc.), *graisse de cheval*, *graisse d'ours* ; — le *dégras de peaux* et le *suint* sont aussi rangés parmi les graisses.

Altérations. Les suifs, et en général les graisses animales, sont susceptibles d'altérations qui sont préjudiciables à la santé, lorsque les corps gras sont destinés à l'alimentation. Une graisse animale quelconque doit être rejetée lorsqu'elle est rance, qu'elle a une odeur repoussante et une saveur

désagréable. — Traitée par l'alcool bouillant, une pareille graisse laisse après l'évaporation une matière brune, mollasse, acide, d'une odeur peu désagréable, d'une saveur piquante, nauséeuse, irritant très violemment l'arrière-bouche et y laissant un sentiment de sécheresse.

APPLICATIONS. — Elles sont importantes et nombreuses. Elles sont employées dans l'art culinaire et l'économie domestique; ce sont principalement celles de porc, de veau, d'oie, la moelle de bœuf, etc. — Les mêmes sont aussi d'un grand usage en parfumerie et en pharmacie, pour la préparation des onguents, pommades, emplâtres, etc. Les suifs proprement dits (graisse de mouton, de bœuf, etc.), fondus dans des établissements à ce destinés, servent à la fabrication des chandelles et à l'extraction des acides gras, employés eux-mêmes à la fabrication des bougies dites *stéariques*.

Toutes les graisses, même celles de la plus mauvaise qualité, peuvent entrer dans la fabrication des savons.

Les résidus gras de diverses industries sont utilisés pour le graissage des essieux de voitures et de wagons, et d'autres pièces qu'on ne craint pas de voir s'*encrasser*. — On y a recours aussi pour le calfatage des navires, des conduites d'eau, etc.

Pour plus de clarté, je diviserai les *graisses* en deux sections :

La première comprendra les *graisses* proprement dites;

La deuxième, les *suifs* proprement dits.

DES GRAISSES PROPREMENT DITES.

J'étudierai dans cette classe le *beurre*, l'*axonge*, le *flambart*, la *moelle de bœuf*, la *graisse d'os*, les *graisses d'ours* et de *blaireau*, le *dégras de peaux*, le *suint*, la *graisse végétale*, la *graisse verte*.

FALSIFICATION DES GRAISSES. — Les graisses sont ordinairement falsifiées l'une par l'autre, eu égard, bien entendu, à la valeur respective de chacune d'elles.

Dans les graisses blanches, comme les quatre premières, on y ajoute quelquefois du *sulfate de baryte*, du *kaolin*, du *talc*, du *blanc de Meudon*.

Pour le suif d'os, on y introduit, ou plutôt on y laisse les parties gélatineuses provenant du dégraissage des os; quelquefois aussi, on y ajoute de la *poudre d'os non calcinés*.

Pour toutes ces graisses blanches, excepté la moelle de bœuf, on opère dans leur masse une légère saponification, opération qui, tout en donnant du poids, permet, si elle est bien conduite, d'introduire 10 à 15 pour 100 d'eau, qu'on incorpore bien par un battage fait à chaud. Enfin on mélange aussi les graisses blanches avec des résines.

Pour découvrir dans les graisses proprement dites la présence des matières minérales, on se servira des mêmes moyens que ceux indiqués pour l'analyse du *suif d'os* et des *suifs* en général.

Quant à l'introduction de l'eau, une dessiccation à l'étuve, faite sur un poids de la graisse, permettra d'apprécier la quantité d'eau ajoutée.

Pour s'assurer immédiatement de la présence de l'eau, on se servira du procédé que j'indique pour les *suifs*.

BEURRE DE VACHE.

Définition. Le beurre est la matière grasse dont sont formés les globules du lait. Ces globules ne flottent pas librement dans ce liquide ; ils sont retenus par une membrane fort mince qui les empêche de se souder entre eux. Lorsque, par un moyen quelconque, on parvient à les réunir, on forme le *beurre*.

Préparation du beurre. Précautions. Pour obtenir la réunion des globules gras du lait, en d'autres mots, pour obtenir le beurre, on a recours au battage.

Choix du lait. Le battage du lait s'opère dans un appareil appelé *beurrière* ou *baratte*. La forme des barattes varie avec les contrées ; elles sont fixes ou mobiles.

Dans la baratte fixe, l'agitation du lait se fait à l'aide d'un bâton appelé *baraton* ou *batte-beurre*.

Dans la baratte mobile, c'est un vase cylindre qui agite le lait en tournant sur un axe muni de palettes.

Que l'on emploie l'une ou l'autre de ces barattes, il est indispensable, pour obtenir le beurre, de réaliser les conditions suivantes :

Le lait soumis au battage doit provenir de vaches saines et bien nourries. En été, il faut commencer le battage vingt-quatre heures au plus après la traite, et en hiver trois jours après. Le lait ne doit pas aigrir dans la baratte : on arrive facilement à ce résultat en l'additionnant d'une petite quantité de carbonate de soude.

Le maximum du volume de lait à introduire dans la baratte est égal à la moitié de la capacité de ce vase. La vitesse du battage doit être modérée et le mouvement continu : si le mouvement est irrégulier, le beurre se divise de nouveau dans le lait en formant le *babeurre* et le *lait de crème ;* s'il est trop rapide, le beurre perd sa consistance et prend une saveur désagréable.

La nature du son rendu pendant le battage sert de guide

au *beurrier* pour reconnaître la marche de l'opération : dans les premiers moments, le son doit être grave et sourd ; il devient sec et éclatant, lorsque le beurre commence à se produire.

Le temps employé au battage varie suivant la saison, la forme de la baratte, la quantité de lait qu'elle contient, etc. ; on peut dire, toutefois, qu'en été une heure suffit pour préparer 50 kil. de beurre, et qu'en hiver la même quantité de beurre exige plusieurs heures.

Le beurre se sépare du lait à la température de 12 à 15° ; il faut donc, en été, le refroidir à l'aide d'eau fraîche ou de glace, et en hiver l'échauffer au moyen d'eau chaude.

Par suite, le moment le plus favorable au battage du beurre est le matin ou le soir, lorsqu'il fait chaud, et le milieu du jour, lorsqu'il fait froid.

Délaitage. Au sortir de la baratte, le beurre est soumis au *délaitage*, opération qui a pour but de le séparer du *lait de beurre*.

Le délaitage se pratique ordinairement en pétrissant le beurre dans de l'eau que l'on renouvelle de temps en temps, jusqu'à ce qu'elle reste limpide. L'opération ne doit pas être prolongée, car les lavages enlèvent le parfum au beurre.

Dans certains pays, le délaitage s'opère sans eau : le beurre, placé dans une terrine, est soumis à un battage avec une écrémoire, une cuiller ou un rouleau. Ce procédé exige beaucoup d'habitude ; car le beurre non délaité s'altère rapidement et, de plus, devient visqueux lorsqu'on le *fatigue* par un trop long pétrissage.

Le beurre délaité est ensuite salé légèrement, puis moulé selon la forme adoptée dans chaque contrée.

Caractères du beurre bien préparé. Un beurre bien préparé doit être d'un beau jaune mat, de consistance moyenne, d'une odeur particulière et faiblement aromatique, d'une saveur agréable. Il doit être facile à couper nettement en lames.

Parmi les causes principales qui influent sur la qualité du beurre, les plus importantes sont : l'espèce de vache, leur

état de santé, leur nourriture, les soins apportés à la fabrication.

Il n'entre pas dans le cadre de cet ouvrage de décrire plus longuement la fabrication du beurre ; j'étudierai maintenant le beurre au point de vue de sa composition chimique.

Composition chimique du beurre. La composition du beurre paraît être très complexe. M. Chevreul a démontré que ce corps contient cinq substances neutres, qui sont l'*oléine*, la *margarine*, la *butyrine*, la *caprine* et la *caproïne*. Ces corps gras, traités par les alcalis, se saponifient et se transforment en acides *oléique*, *margarique*, *butyrique*, *caprique* et *caproïque*. Les trois derniers sont volatils et peuvent être séparés des acides oléique et margarique par la distillation.

Selon M. Heintz, le beurre renferme de l'oléine ordinaire, beaucoup de *palmitine* et peu de stéarine, ainsi que de petites quantités de corps neutres donnant par la saponification de l'*acide myristique* et de l'*acide butique*.

Le beurre se dissout dans 28 parties d'alcool bouillant de 0,82 ; il fond à 36° ; il rancit aisément ; on prévient cette altération en le salant, ou en le faisant fondre, de manière à en séparer les matières étrangères qui y sont mêlées.

Le beurre lavé à l'eau chaude, refroidi et comprimé, donne, par des cristallisations successives dans un mélange d'alcool et d'éther, une matière fusible à 48°, qui présente les caractères de la margarine (Broméis). Le corps gras liquide, retiré du beurre par la compression est presque entièrement formé d'une substance différente de l'oléine, et que la saponification transforme en glycérine et en un nouvel acide, l'*acide oléo-butyrique*.

La proportion relative des principes immédiats du beurre varie sans doute dans quelques circonstances ; toutefois, M. Broméis assigne au beurre la composition suivante :

Margarine....................	68
Butyroléine..................	30
Butyrine, caprine et caproïne...	2

Le beurre est une des matières grasses les plus riches en margarine, mais il ne paraît pas contenir de stéarine. Les beurres rances servent quelquefois à la fabrication des bougies.

Altération du beurre par le cuivre. Le beurre peut contenir de l'*oxyde de cuivre* par suite de sa fusion et de son refroidissement dans des chaudières en cuivre.

Procédés pour la reconnaître. Cette altération, due à une négligence imprudente, se constate facilement en pétrissant le beurre avec une dissolution de prussiate jaune qui fait prendre au beurre une teinte cramoisi.

Si l'on brûle complètement un pareil beurre et qu'on dissolve la cendre obtenue dans l'acide azotique, on obtiendra d'abord une solution vert-bleuâtre, que l'ammoniaque fera passer au bleu-azur, et dans laquelle le prussiate jaune donnera un précipité rouge-brun, s'il y a beaucoup de cuivre, ou une coloration rose, si le beurre en contient peu.

Falsifications. Le beurre peut être additionné frauduleusement par la *craie*, le *carbonate* et l'*acétate de plomb*, la *fécule de pomme de terre*, les *pommes de terre cuites*, le *lait durci au feu*, le *beurre de qualité inférieure*, le *suif de veau*.

Beurre et craie. On fait fondre le beurre sur de l'eau bouillante, — la craie, plus lourde que la matière grasse, tombe au fond du vase, — on la sépare par décantation du beurre et on verse dessus quelques gouttes d'un acide quelconque : il y a effervescence, premier caractère ; dans la dissolution acide neutralisée par l'ammoniaque, on verse quelques gouttes d'acide oxalique ou d'oxalate d'ammoniaque, qui produisent aussitôt un précipité blanc d'oxalate de chaux caractéristique. L'effervescence et ce deuxième caractère sont suffisants pour prouver la fraude par la *craie*.

Beurre et céruse. Ce poison est ajouté au beurre pour augmenter son poids. On reconnaîtra la céruse par la fusion du beurre sur l'eau chaude, — elle tombera au fond du vase, — on décantera la matière grasse, et la céruse recueillie devra faire effervescence par les acides forts et noircir par l'hydrogène sulfuré ou un sulfure quelconque.

Beurre et acétate de plomb. (Extrait de Saturne.) — Cette fraude indigne, véritable empoisonnement, comme la précédente d'ailleurs, a été signalée à la Société de pharmacie d'Anvers, par un pharmacien de Maëstricht.

Un pareil beurre change de couleur si on le malaxe avec un sulfure soluble, avec l'eau de Barèges ou celle d'Enghien, par exemple. Le beurre inciné et les cendres reprises par l'acide azotique donnent une liqueur contenant de l'azotate de plomb, et dans laquelle l'acide sulfurique, le carbonate de soude donnent un précipité *blanc;* le chromate de potasse, l'iodure de potassium, un précipité *jaune*, et l'hydrogène sulfuré ou un sulfure soluble, un précipité *noir*.

Pour reconnaître que c'est de l'*acétate de plomb*, on fait dissoudre le beurre dans l'alcool; la liqueur alcoolique précipite en noir par l'hydrogène sulfuré.

Beurre et farine ou fécule ou pomme de terre cuite. Cette fraude est décelée par l'eau iodée; en triturant le beurre avec ce réactif, il devient bleu, s'il contient de la fécule ou une autre matière amylacée quelconque.

Beurre et lait durci au feu. Cette altération frauduleuse se reconnaît en faisant fondre une certaine quantité de beurre avec dix fois son poids d'eau dans un tube au bain-marie; les matières étrangères se précipitent avec le caséum, qui peut être dissous par l'ammoniaque; la quantité en poids de ce dernier permet d'apprécier si l'on a ajouté du lait durci au feu. En continuant de chauffer le mélange précédent, les matières se réunissent sous forme de grumeaux dont on apprécie la proportion à l'aide de la balance.

Beurre de pot. *Beurre de première qualité et beurre de qualité inférieure,* dit *beurre de pot.* — Cette fraude se découvre en dépeçant la motte; le bon beurre ne recouvre le mauvais que d'une couche mince.

Beurre rance. *Beurre frais et beurre rance au centre.* — La sonde fait reconnaître immédiatement cette fraude.

Suif de veau. *Beurre et suif de veau.* — Ce mélange se constate par la fusion du beurre, qui s'opère alors à une

température plus élevée (65 à 70°). On le reconnaît aussi à l'odeur désagréable de suif.

Coloration du beurre. Le beurre n'ayant pas toujours une belle couleur jaune, on la lui communique au moyen de quelques matières colorantes végétales ; de ce nombre sont : le *safran* et le *rocou*, les *calices d'alkékenge*, le *suc de carottes*, l'*orcanette*, la *baie d'asperges*, les *fleurs de souci*. Ces colorations artificielles ne sont pas dangereuses, mais elles trompent le consommateur sur la qualité du beurre ; elles doivent donc être interdites complètement.

Eau et lait. L'*eau* qui a servi au lavage et même le *lait* duquel s'est séparé le beurre restent quelquefois en assez grande quantité dans ce corps gras. On constate cette fraude en explorant la masse dans tous les sens, avec un couteau, par exemple ; on aperçoit bientôt des gouttelettes d'eau ou de lait qui ont été laissées dans le beurre. On a trouvé des beurres qui contenaient jusqu'à 51 pour 100 d'eau.

Beurres factices. Sous le nom d'*oléomargarine, margarine, beurrine,* on fabrique des beurres artificiels ; qui sont presque tous le résultat de la purification de la graisse de bœuf dont on élimine la stéarine par fusion ou par cristallisation ; on y ajoute alors soit du vrai beurre soit du lait par barattage ou par fusion. Lorsqu'ils sont bien préparés, leur emploi dans la cuisine usuelle n'a aucun inconvénient. Le goût, seulement, est plus fort que celui du vrai beurre, que l'on falsifie souvent avec ce composé similaire.

Pour distinguer le beurre artificiel du beurre naturel, *Donny* emploie le moyen suivant : chauffer la prise d'essai dans un tube à réaction, à 150° ou 160° ; à cette température, le beurre non falsifié produit une mousse abondante, et la masse se colore sans produire de soubresauts prononcés en conservant une couleur brune caractéristique dans toutes ses parties. Au contraire, le beurre artificiel ne développe qu'une mousse insignifiante, avec ébullition irrégulière et soubresauts violents ; la matière caséeuse seule brunit et s'attache aux parois du vase, tandis que la partie grasse conserve à peu près sa couleur naturelle.

AXONGE.

(Syn. : *Saindoux. Graisse de porc.*)

S'extrait de la *panne*, c'est-à-dire du tissu adipeux accumulé à la surface des intestins du porc.

Il ne faut pas la confondre avec le *lard*, qui est interposé entre la chair et la peau, et qui est bien plus consistant et moins fusible.

Cette graisse est désignée de préférence, dans l'industrie et dans la pharmacie, sous le nom d'*axonge*, dont l'étymologie signifie *graisse à essieux*.

Considérée comme produit alimentaire, elle prend le nom de *saindoux* (c'est-à-dire *graisse douce*, le mot *sain* étant, en vieux français, synonyme de *graisse animale*), sous lequel on la connaît dans les ménages, ainsi que chez les pâtissiers, les charcutiers, etc.

L'axonge ne doit être cuite que dans des bassines en fer et enfermée, soit dans des vases en bois ou en grès, soit dans des vessies de porc préalablement nettoyées.

L'axonge se vend au poids net, en pots de grès ou de faïence, ou en vessie.

Caractères physiques et chimiques. Cette graisse est blanche ou faiblement jaunâtre, et molle à la température ordinaire. Presque inodore. — Saveur fade. Sa fusibilité varie, suivant les diverses espèces de porcs, entre 26 et 31°. Au moment où elle se fige, la température augmente un peu.

Densité. Sa densité, comparée à celle de l'eau, est de 0,938 à 15°; de 0,8918 à 50°; de 0,8811 à 69° et de 0,8628 à 94°.

Lorsqu'on la presse longtemps et avec force, à zéro, dans du papier brouillard, celui-ci lui enlève 0,62 de son poids d'une oléine incolore, qui reste liquide même à un grand froid.

Action de l'air. Si on laisse la graisse de porc exposée à l'air pendant longtemps, elle devient jaune et rance, acquiert une odeur forte et rougit le papier de tournesol. Il se

dégage alors un acide gras volatil analogue à l'acide caproïque.

Composition chimique. D'après Braconnot, l'axonge contient 38 pour 100 de stéarine et 62 d'oléine.

100 parties d'axonge donnent par la saponification 9 parties de glycérine et 94,65 d'acides margarique et oléique, qui, après avoir été fondus, commencent à se figer à 55° et sont complètement solides à 52°.

L'axonge se dissout dans 36 parties d'alcool bouillant à 0,8160.

Altérations. Exposée à l'air ou conservée dans des pots mal bouchés, l'axonge rancit et jaunit.

Si on l'a renfermée dans des vases de cuivre ou dans des poteries vernisées à l'alquifoux (sulfure de plomb), elle peut, par le contact de l'air, attaquer le cuivre ou la couverte et contenir alors du *stéarate* ou de l'*oléate* de *cuivre* ou de *plomb*.

Par le cuivre. Le cuivre se décèle en versant sur la graisse même quelques gouttes d'ammoniaque; elle devient de suite bleue; en y versant du prussiate jaune, elle deviendrait rougeâtre.

Le mieux est de brûler la graisse, de reprendre le résidu de l'incinération par de l'eau acidulée d'acide azotique qui dissout le cuivre, et de verser dans la liqueur filtrée, soit quelques gouttes d'ammoniaque qui font aussitôt bleuir la solution, soit d'ajouter quelques gouttes de prussiate jaune qui donne un précipité rouge brique.

Par le plomb. Le *plomb* se décèle en brûlant l'axonge; le résidu de l'incinération, examiné attentivement, laisse apercevoir des globules métalliques. Le résidu est traité par l'acide azotique, qui dissout le métal. — On filtre la liqueur, et dans le liquide filtré et étendu d'eau, on ajoute de l'acide sulfurique ou un sulfate soluble, qui doivent donner un précipité blanc.

Le chromate de potasse et l'iodure de potassium donneraient des précipités jaunes.

Par l'eau. Par suite d'un vice de préparation, l'axonge

peut contenir un excès d'*eau*, ce dont on peut s'assurer en la malaxant avec une spatule de bois : l'eau suinte sous forme de gouttelettes.

On peut encore, à l'aide de la fusion à une basse température, séparer l'eau mêlée à la graisse.

Le sulfate de cuivre desséché indiquerait également la présence de l'eau (voir le *Suif*).

Falsifications. Les principales fraudes que les charcutiers font quelquefois éprouver à l'axonge sont l'addition de *sel marin*, le mélange avec des *graisses inférieures* provenant des membranes adipeuses adhérentes aux intestins du porc, ou avec le *flambart*, sorte de graisse provenant de la cuisson des viandes de charcuterie ; l'addition de *plâtre fin*.

Sel marin. L'addition du *sel marin* se reconnaît facilement en faisant digérer l'axonge avec de l'eau distillée chaude. Cette eau précipite ensuite abondamment par le nitrate d'argent : précipité blanc caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide azotique et devenant violet à la lumière.

Plâtre fin. L'addition du *plâtre fin* se reconnaîtra facilement en faisant fondre sur l'eau chaude le saindoux suspect. — S'il contient du plâtre, on verra celui-ci tomber au fond de l'eau sous forme de poudre blanche très ténue.

Graisses inférieures. Le mélange avec des *graisses inférieures*, quoique souvent difficile à caractériser, est décelé par la couleur moins blanche de l'axonge, et par une saveur tout à fait différente.

Nouvelles réactions. Caractères distinctifs. — *Acide sulfurique.* — Coloration *jaune légèrement orangé ;* la masse se solidifie bientôt ; le dessous est d'un beau *violet.*

Chlorure de zinc sirupeux. — Ne colore pas le saindoux.

Bichlorure d'étain fumant. — Le réactif se mêle bien avec l'*axonge* en donnant une masse demi-fluide transparente *jaune sale.* Par l'agitation, la masse devient filandreuse et prend le ton *jaune paille d'Italie.* — Si on ajoute de l'acide sulfurique, la couleur passe au *jaune vif,* et la masse perd son aspect filandreux.

Pernitrate de mercure. — Seul, rien. — Acide sulfurique : agitation, coloration *rose clair* passant à la couleur *lie de vin* violacé, puis peu à peu au *violet.*

Acide phosphorique sirupeux. — Pas de décoloration à froid comme à chaud. — Très peu de mousse.

Bisulfure de calcium. — Se mêle à l'axonge par l'agitation et donne une masse molle jaune-serin vif.

Potasse. — Produit d'abord un savon blanc-jaunâtre d'apparence grenue, qui par l'agitation devient filandreux.

Ammoniaque. — Savon d'une blancheur éclatante (même observation que ci-dessus).

FLAMBART.

Le flambart dont se servent les savonniers est la graisse recueillie à la surface de l'eau dans laquelle les charcutiers font cuire les viandes de charcuterie.

Réactions nouvelles. Voici les réactions chimiques qui permettront de le distinguer des autres graisses :

Acide sulfurique. — Coloration brun-rouge clair (terre de Sienne).

Chlorure de zinc. — Saponification et décoloration incomplète.

Pernitrate de mercure. — Décoloration. — Acide sulfurique, coloration *brun-chocolat clair, violacé.* — Taches grises.

Bichlorure d'étain fumant. — Se mêle très bien avec le flambart. — Masse fluide, transparente, *jaune-rougeâtre*, plus foncée que le saindoux. — Par l'agitation, la masse devient filandreuse et *jaune-rougeâtre* (gros miel). — L'acide sulfurique fait virer la teinte au *rouge-orangé.*

Acide phosphorique. — Décoloration incomplète à froid. — A chaud, coloration jaune sale. — Mousse grise assez abondante.

Bisulfure de calcium. — Se mêle de suite par l'agitation avec le flambart, puis il y a décoloration, et la masse devient alors jaune pâle.

Potasse. — Savon jaune sale pâle, plus foncé que celui de l'axonge.

Ammoniaque. — Savon blanc sale, grumeleux d'abord, puis filandreux ; en comparaison du même savon fait avec l'axonge, celui du flambart paraît jaune, tellement le premier est d'une blancheur éclatante.

MOELLE DE BŒUF.

Cette graisse est renfermée dans le canal tubuleux des os longs des mammifères.

La moelle extraite des os de bœufs, de vaches, est la seule employée dans la confection de la pommade dite à la moelle de bœuf. Elle sert aussi à d'autres usages.

Nature. Cette moelle est absolument de même nature que le reste de la graisse du même animal. La différence de saveur qui existe entre la moelle des os bouillis et la graisse fondue ordinaire tient à des matières étrangères, provenant des liquides qui circulent dans le tissu cellulaire dont la graisse est entourée et surtout à une substance extractiforme que les chimistes ont appelée *osmazôme*.

Caractères distinctifs. — J'ai examiné la moelle de bœuf telle qu'elle est extraite des os et vendue par les bouchers, et aussi la même moelle fondue et filtrée.

Moelle de bœuf brute. — *Colorée par du sang.*

Acide sulfurique. — Coloration jaune-rougeâtre (orangé) en certaines parties. — D'autres restent blanches.

Chlorure de zinc. — Décoloration et savon très blanc par une rapide agitation.

Pernitrate de mercure. — Décoloration complète et rapide par l'agitation. — L'acide sulfurique détermine une coloration rose, devenant par l'agitation *lie de vin clair*.

Acide azotique. — Décoloration de la moelle à froid. — A chaud, coloration jaune vif.

Potasse et ammoniaque. — Décoloration. — Formation d'un savon mou blanc-jaunâtre.

MOELLE DE BŒUF FONDUE ET FILTRÉE. — Jaune-paille. — Grenue, molle. — Surface écailleuse, comme nacrée.

Acide sulfurique, 4 à 5 gouttes. — Coloration jaune-rougeâtre, verdâtre sur les bords. Par l'agitation, coloration jaune-rougeâtre sale.

Chlorure de zinc. — Décoloration complète de la moelle.

Acide azotique seul. — A froid, décoloration. — A chaud, pas de coloration.

Bichlorure d'étain fumant, 3 à 4 gouttes. — Décolore un peu la moelle, qui prend plus de liquidité par l'agitation. — La masse s'épaissit, se solidifie sans devenir filandreuse, reste grenue et prend un ton *jaune de miel fin.* L'acide sulfurique fonce la couleur.

Pernitrate de mercure. — Décoloration complète et rapide. Acide sulfurique. — Coloration rose clair sale passant au gris-brun pâle.

Potasse. — A froid, saponification non homogène et incomplète. — Ne persiste pas à chaud.

Ammoniaque. — Saponification homogène quoique grumeleuse et caillebottée. — Persistante à chaud.

Acide phosphorique sirupeux. — Décoloration incomplète à froid. — Complète à chaud.

SUIF D'OS.

(Syn. : *Graisse d'os. Petit suif.*)

Cette graisse est extraite des os avant de les faire servir à la fabrication du noir animal, de la gélatine, etc. Elle contient une certaine quantité d'eau, ce qui rend cette matière très propre à être pénétrée d'alcali ; aussi l'emploie-t-on dans la fabrication des savons.

Introduction du carbonate de soude. Mais cette propriété a été mise à profit pour la rendre plus pesante et pour y incorporer jusqu'à 30 pour 100 d'eau chargée de *carbonate de soude.*

Pour reconnaître ce dernier mélange, il suffit de traiter un certain poids de graisse par un acide faible (acide acétique ou acide sulfurique étendu), qui sature le carbonate de soude : on sépare la graisse par la chaleur, elle est recueillie, séchée et pesée ; la perte de poids décèle la fraude quantitativement.

On reconnaît de suite la présence du carbonate par l'effervescence produite par l'addition de l'acide ; dans tous les cas, le papier rouge de tournesol décèlerait immédiatement l'alcali en devenant bleu.

Flambart. On introduit aussi dans le suif d'os des graisses de qualités inférieures, comme le *flambart*.

Matières minérales. Quant à l'introduction de substances minérales blanches, leur présence est décelée bientôt en dissolvant le corps gras dans l'éther, qui laisse les produits ajoutés.

En versant sur la partie insoluble dans l'éther un acide quelconque, on s'assure s'il y a effervescence, et par là si la matière ajoutée est un carbonate, craie ou marbre pulvérisé.

Nouvelles réactions. CARACTÈRES DISTINCTIFS. — Les réactions suivantes auxquelles j'ai soumis le suif d'os permettront de reconnaître la nature et la pureté de ce corps gras.

Acide sulfurique. — Sur le suif d'os liquéfié à basse température, colore le liquide huileux en *rouge terre de Sienne.* — Par l'agitation, la couleur terre de Sienne se fonce. — Des taches blanches apparaissent alors par le repos.

Chlorure de zinc sirupeux. — Sans agiter, rien. — Avec agitation, coloration jaune-brunâtre.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration jaune-rougeâtre. Par l'agitation, la masse devient filandreuse et jaune-miel commun. — L'acide sulfurique donne une teine jaune-rougeâtre sale.

Pernitrate de mercure. — Pas de coloration avec le suif liquéfié. — *Acide sulfurique*, coloration *brune* devenant *presque noire* par l'agitation.

Acide phosphorique sirupeux. — Décoloration partielle à froid. — A chaud, coloration jaune. — Mousse blanche.

Bisulfure de calcium. — Décolore le suif d'os et lui donne l'apparence et la consistance du mastic de vitrier.

Potasse. — Savon épais légèrement jaunâtre.

Ammoniaque. — Émulsion caillebottée légèrement jaunâtre.

Les résines se décèlent de suite par la coloration *rouge-sang, brune, noire* même (suivant la quantité introduite), que la matière grasse prend sous l'influence de l'acide sulfurique.

GRAISSES D'OURS ET DE BLAIREAU.

Ces graisses ne se trouvent qu'accidentellement dans le commerce; la première surtout y devient de plus en plus rare par suite de la destruction des ours qui habitent les montagnes de l'Europe. La seconde est moins recherchée; on lui attribuait autrefois, contre les douleurs rhumatismales, des vertus tout aussi chimériques que celles qu'on prête encore aujourd'hui à la graisse d'ours contre la chute des cheveux. Les pommades que les parfumeurs vendent à un prix si élevé, et qui sont censées n'être faites qu'avec la véritable graisse d'ours, sont tout bonnement faites avec du saindoux ou de la moelle de bœuf et n'en sont, pour cela, ni plus ni moins efficaces.

GRAISSE DE JAGUAR.

Elle est d'un jaune-orangé. — Elle se fige à 29°,5, température à laquelle il s'en sépare un peu d'oléine, qui reste liquide. Elle a une odeur désagréable, et exige pour se dissoudre 46 parties d'alcool bouillant à 0,821. La glycérine qui se produit pendant sa saponification a une odeur repoussante.

DÉGRAS DE PEAUX.

On donne ce nom aux huiles de poisson et de cétacé qui ont servi au chamoisage et que les corroyeurs achètent principalement pour la préparation des cuirs blancs.

Commerce. — Ce produit circule en tonneaux de diverses jauges; il donne lieu, chaque année, à des exportations assez fortes; mais l'importation est faible, souvent nulle, ce qu'expliquent suffisamment les droits élevés dont cette marchandise est frappée à l'entrée.

Les établissements de chamoiserie qui livrent au commerce ce produit, ou plutôt ce résidu de leurs opérations, se trouvent à Paris, Strasbourg, Nantes, Angers, Agen, Metz, Colmar, Nancy, Troyes, Niort, Poitiers, et dans plusieurs autres villes de moindre importance.

Le commerce s'en fait principalement avec l'Allemagne, la Suisse, la Belgique et l'Espagne.

SUINT.

(Syn. : *Œsype.*)

Le *suint* est le produit du dégraissage à l'eau chaude de la laine dite *en suint*. C'est une substance grasse, onctueuse, qui paraît remplacer, chez le mouton, la sueur ou matière transpirable des autres animaux. Elle exhale une odeur forte et désagréable. Sa couleur est jaune-fauve plus ou moins rougeâtre. Elle est recueillie et vendue par les laveurs de laines, qui la livrent au commerce pour l'usage des savonniers et pour le graissage des machines et des roues de voiture.

Le suint était autrefois employé en médecine contre les maladies inflammatoires. — Il est rejeté aujourd'hui.

GRAISSE VÉGÉTALE.

Ce nom est très improprement donné à un mélange de

graisses animales très impures et de bitume ou de goudron; ce mélange est employé pour le graissage des essieux de voitures et les rouages de machines grossières, principalement les rouages en bois.

Cette graisse se vend au poids net en pots ou en barils de contenances diverses.

GRAISSE VERTE.

(Syn. : *Graisse de pot.*)

Sous ce nom, on vend aux fondeurs de *suif d'os* ou *petit suif* des graisses de ménage appelées aussi *graisses à pots* et qui sont des résidus d'opérations culinaires faites, soit dans les maisons particulières, soit dans les hôtels, restaurants, pensions, collèges, hôpitaux, etc. Ces graisses de pots sont épurées, puis mêlées aux suifs d'os, et livrées principalement aux savonniers, pour qui elles sont d'un excellent usage.

HUILES OU GRAISSES DE REIMS.

Les *graisses* dites *de Reims* sont obtenues en saturant par l'acide sulfurique les eaux savonneuses qui contiennent un mélange des huiles (huile d'olive ou acide oléique) employées au graissage des laines, avec le savon qui a servi au dégraissage; le mélange des matières grasses surnage sur les eaux acides, on l'enlève à l'aide de cuillers plates (sortes de poêles); on fait déposer au bain-marie, l'huile fluide est décantée, et le dépôt, soumis dans des sacs de laine à une pression à chaud, fournit encore une partie fluide et un dépôt consistant.

GRAISSE DE TOURCOING.

La *graisse* dite *de Tourcoing* provient du graissage de la

laine avec le beurre et du dégraissage au savon ; le liquide savonneux et gras est saturé par l'acide sulfurique : on enlève la matière grasse surnageante pour la traiter comme il est dit ci-dessus.

Les *graisses de Reims* et *de Tourcoing*, ainsi que la plus grande partie des graisses étudiées dans cet ouvrage, sont employées aujourd'hui dans la fabrication des acides gras par distillation, d'après les procédés de MM. Mas et Tribouillet.

SUIFS PROPREMENT DITS

Généralités sur les suifs. C'est la graisse fondue des moutons, des bœufs, vaches, veaux, taureaux, des chèvres, boucs et chevreaux.

Ses caractères, son aspect et ses propriétés diffèrent sensiblement selon l'espèce, le sexe et l'âge de l'animal qui le fournit.

Les suifs sont solides à la température ordinaire, blancs, blanc sale, odorants, saponifiables, fusibles.

Ils sont composés généralement de *stéarine*, de *margarine* et d'*oléine*.

Le meilleur suif est celui fourni par les mâles adultes bien nourris, tels que les bœufs et les moutons. Le suif de mouton est le plus estimé.

Le suif des chèvres et des boucs n'entre que pour une faible proportion dans la composition des suifs du commerce.

Suif en branche. La graisse, au moment où on la retire des animaux, est enveloppée dans des membranes et renfermée dans le tissu cellulaire : on la distingue alors sous le nom de *suif en branches* ou *en rames*, c'est le suif à l'état brut et cru. C'est sous cette forme qu'il est livré par les équarrisseurs et les bouchers aux fondeurs de suif, qui les coulent dans des moules ou jattes cylindro-coniques et les enferment, pour les expédier, dans des barils de diverses jauges.

Rendement en suif fondu. Le suif en branches donne en moyenne 80 pour 100 de son poids de suif fondu en jattes, soit 80 kilog. par quintal métrique de 100 kilog. — La proportion du rendement s'élève lorsque le suif en branches a

été débarrassé, par une exposition de quelques jours à l'air libre, de l'eau interposée dans les membranes.

Le rendement est d'autant plus considérable que le suif provient de bestiaux très gras, et notamment de moutons.

Applications du suif. Les applications du suif sont nombreuses; les principales sont : la préparation des chandelles, du savon, des acides gras pour les bougies stéariques, les cosmétiques, l'hongroyage des cuirs, etc., etc.

SUIFS DE DIVERSES PROVENANCES. — On connaît dans le commerce plusieurs sortes de suifs, désignés d'après leur provenance.

Suif du pays. En première ligne se place le *suif indigène*, appelé aussi *suif du pays*. C'est à lui que s'appliquent principalement tous les renseignements qui précèdent.

Le meilleur suif du pays est celui qui se fond à Paris, non-seulement à cause des soins apportés à sa préparation; mais aussi parce qu'il est fourni par les bestiaux de choix amenés chaque jour dans les abattoirs pour l'approvisionnement de la capitale, dont la graisse est à la fois de qualité supérieure et très abondante.

La plupart des grandes villes de France produisent également, en plus ou moins grandes quantités, des suifs qui diffèrent peu de celui de Paris.

Suifs étrangers. Le *suif de Russie* est estimé, bien qu'il laisse souvent à désirer sous le rapport de la blancheur.

Le tonneau de *suif de Russie* pèse de 25 à 30 pouds, soit de 420 à 502 kil.

Suif de Buénos-Ayres. Les États de l'Amérique du Sud fournissent au commerce européen de grandes quantités de suif provenant des bestiaux qu'on abat chaque jour, par milliers de tête, pour en prendre les dépouilles, cuirs et cornes. Ce suif constitue la sorte désignée ordinairement dans le commerce sous le nom de *suif de Buénos-Ayres*, et qui vient surtout de *Rio de la Plata*. Il est de couleur rousse, néanmoins de bonne qualité. On le reçoit en surons de cuir.

Suif caraque et Carthagène. — Ce suif peut être consi-

déré comme une variété du suif de Buénos-Ayres; il est de semblable origine, de qualité variable et arrive sous le même emballage.

Suif d'Angleterre. Ce suif n'offre rien de particulier. — On en distingue sur le marché de Londres plusieurs qualités appelées : *British town; fat by town; stuff melted* et *stuff rough.* Les Anglais font, du reste, comme nous, une grande consommation de suifs étrangers et notamment de suif de Russie. — Leur suif indigène est, en général, ferme et blanc. — Il circule en fûts.

Toutes les qualités se vendent au quintal de 100 livres, sauf la sorte dite *fat by town* qui se vend par pains isolés, du poids de 8 livres. Le prix de ce suif sur la place de Londres est très variable, et donne lieu à des spéculations assez actives.

Suif des États-Unis. La France reçoit des quantités assez importantes de ce suif. Il est de qualité moyenne. On l'expédie de New-York et de la Nouvelle-Orléans en tonneaux de poids divers.

Suif d'Algérie. Notre colonie d'Afrique nous fait, depuis quelques années, des expéditions assez considérables d'excellent suif, dont la plus grande partie est consommée par les savonneries de Marseille et des environs.

Suifs d'Italie, c'est-à-dire de l'ex-duché de Toscane, des États de l'Église et de l'ex-royaume des Deux-Siciles. — Ces suifs sont les moins estimés de tous.

Ils sont souvent falsifiés par le mélange de substances terreuses ou calcaires. Il n'est pas rare, dit-on, de rencontrer au centre des pains des pierres et des morceaux de plâtre plus ou moins volumineux, et l'on a trouvé jusqu'à 10 pour 100 de carbonate de chaux en poudre dans une livraison de 33 barriques de suif, faite par une maison de commerce de Naples, à un négociant de Marseille.

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. — TARES. — PAYEMENTS. — Voici les tares et conditions de payement pour la vente des suifs, sur les principales places de France :

PARIS. — *Suif de Paris;* tare nette, — livrable dans la huitaine. — *Suif des départements et des Pays-Bas;* tare nette (en pains ou en futailles), n'importe l'emballage, qui reste à l'acheteur. — *Suif de Russie;* blanc ou jaune; 12 pour 100, pour barriques ou tines en bois blanc de 400 à 500 kilog., on alloue 14 cercles, dont 12 sur la pièce pour soutenir le fond. — Les surcharges et barres sont arbitrées ou s'enlèvent avant la pesée.

BORDEAUX ET MARSEILLE. — Mêmes usages qu'à Paris.

Nantes. *Suif de pays.* — 1 pour 100 de trait, — en futailles, — tare nette.

Suif du Nord. — 12 pour 100 de tare, — en futailles.

Suif d'Amérique. — 15 pour 100 de tare, — en futailles; — 4 pour 100 en surons de cuir.

Suif d'Italie. — 13 pour 100 de tare, — en futailles.

Le Havre. *Suif de Russie.* — En tines ou en futailles; — tare 12 pour 100, barres déduites.

Suif d'Irlande. (Même emballage.) — 14 pour 100 tare.

Suif de l'Amérique du Nord. — En caisses, — fûts et surons; — tare nette.

Suif caraque Carthagène, Buénos-Ayres et suif du pays. — Tare nette, — n'importe l'emballage.

Les suifs se vendent en entrepôt d'octroi.

Falsifications des suifs. Les suifs sont ordinairement falsifiés par des *graisses* de qualités inférieures, par du *flambart.* On y incorpore aussi de l'*eau* par un battage prolongé. On y introduit même des pommes de terre cuites et broyées. (Cela me paraît douteux pour le suif en gros, cette fraude ne peut se pratiquer, avec bénéfice pour le falsificateur, que sur les graisses comestibles et dans le commerce de détail.)

On y ajoute aussi de la *fécule,* du *kaolin,* du *marbre blanc pulvérisé,* du *sulfate de baryte.* Mais ces dernières falsifications se pratiquent surtout en Angleterre et en Amérique.

On ajoute surtout *aux suifs* de la *graisse d'os* ou *petit suif.* Cette addition de *petit suif* n'est pas à proprement parler une fraude; elle n'a pour effet que de descendre la qualité

du produit, ce qui permet aux fabricants de le livrer à meilleur compte aux industries pour lesquelles cette infériorité n'a point d'inconvénients.

Matières minérales, fécule; pomme de terre cuite. On décèle très facilement les additions de matières minérales, de *fécule* et de *pomme de terre cuite,* par la dissolution du suif dans l'éther ou le sulfure de carbone; toutes les substances étrangères au corps gras restent insolubles et on peut facilement en déterminer la nature.

L'eau iodée ou la teinture alcoolique d'iode fera immédiatement découvrir la fécule dans ce résidu par la coloration bleue qui se manifeste.

Fécule. On découvrira la *fécule* dans le suif, en malaxant la graisse avec l'eau iodée et ajoutant quelques gouttes d'acide sulfurique. — Aussitôt apparaîtra la couleur bleue s'il y a de la fécule.

Matières minérales. Premier procédé. Pour les matières minérales, il est un moyen aussi simple que le précédent de s'assurer de leur présence dans le suif : c'est de faire fondre le suif suspecté avec 10 fois son poids d'eau, les matières étrangères se précipitent, la graisse surnage. Une pesée avant et après indiquerait la perte de poids, et par suite la quantité de matières étrangères ajoutées.

Deuxième procédé. On peut aussi, au lieu d'employer de l'eau ordinaire, faire ce que pratiquent quelques industriels, c'est-à-dire faire bouillir quelques minutes le suif (1 partie) avec de l'eau acidulée (2 parties) et laisser reposer le tout dans un verre à expérience, ou un entonnoir placé dans un bain-marie maintenu à environ 40°, afin d'empêcher le prompt refroidissement du suif et de laisser le temps aux impuretés frauduleuses de se séparer du suif et de se déposer.

L'iode ajouté dans ce dernier traitement fera déceler immédiatement la fécule.

Eau. Pour s'assurer immédiatement de la présence de l'*eau,* je propose le moyen suivant :

On pétrira de la poudre de sulfate de cuivre desséché avec le suif (moitié en volume de poudre), s'il y a beaucoup

d'eau ; aussitôt, le mélange prendra un ton bleu si le suif est blanc, et verdâtre si la matière grasse est jaunâtre.

Quant à la quantité d'eau ajoutée, il n'y a qu'une dessiccation faite à l'étuve et opérée sur un poids de suif, qui pourra fixer le fabricant à ce sujet.

CARACTÈRES DISTINCTIFS DES DIFFÉRENTS SUIFS.

J'ai étudié les principaux suifs de boucherie, employés par les fabricants de savons, de bougies, de chandelles, etc. Les trois suifs principaux sont ceux de *bœuf, veau*, et de *mouton*.

Les réactions suivantes permettront non seulement de reconnaître chimiquement un suif d'un autre, mais encore de reconnaître un suif brut d'un suif fondu ; de sorte que le fabricant qui reçoit le suif en branches et celui qui achète le suif fondu pourront reconnaître la nature et la pureté du produit livré.

Les réactions suivantes sont placées en regard les unes des autres, afin d'apprécier de suite les différences :

SUIF DE MOUTON.

(Syn. : *Graisse de mouton.*)

Sous cette dénomination, on comprend le suif des *béliers*, des *brebis*, des *boucs* et des *chèvres*. Je décrirai cependant à part le *suif de bouc*.

Caractères physiques. Le suif de mouton ressemble extérieurement au suif de bœuf : il est blanc, rosé, dur, opaque en couches minces ; il se pourrit vite et se recouvre de moisissures vertes. Lorsqu'il est fondu il est blanc de lait, a une apparence nacrée ; il est dur et translucide en couches minces.

Après être demeuré quelque temps à l'air, il acquiert une odeur particulière.

Lorsqu'on le fait fondre, il commence quelquefois à se fi-

ger à 37°, et la température monte alors à 39°; mais quelquefois aussi, il ne se fige qu'à 40°, et alors la température s'élève à 41°. Il faut 44 parties d'alcool bouillant à 82 centièmes pour en dissoudre une de ce suif.

Nouveaux caractères. Voici les caractères du suif brut et du suif fondu :

SUIF BRUT.	SUIF FONDU.
Acide sulfurique. — Malaxé avec le suif, lui communique une coloration *jaune-rougeâtre*.	*Acide sulfurique.* — Coloration *jaune-serin* immédiate.
Chlorure de zinc. — Pas de coloration.	*Chlorure de zinc.* — Pas de coloration.
Pernitrate de mercure. — Coloration rosée pâle au bout de quelques minutes. — Acide sulfurique ajouté, légère coloration chocolat non homogène. — Acide en excès, la coloration se fonce et ne se porte que sur les parties de suif. — En échauffant, la coloration devient brun-sépia et la masse se divise en petits yeux. — Le précipité blanc sale est très apparent.	*Pernitrate de mercure.* Pas de coloration. — Acide sulfurique ajouté, coloration non homogène couleur *chair*. — En chauffant légèrement la coloration s'étend, se fonce, devient même brun-verdâtre ; puis une effervescence se manifeste et la coloration passe au jaune sale. Pas de formation de petits yeux.
Bichlorure d'étain fumant. — Mêmes colorations qu'avec le suif de veau. — De même quand on fait intervenir l'acide sulfurique.	*Bichlorure d'étain fumant.* — Idem que ci-contre.

Acide chromique. — Se comporte dans les deux cas comme avec le suif de bœuf fondu (brun-noir foncé).

Acide phosphorique sirupeux. — Rien à froid. — A chaud, coloration jaune-verdâtre.

On ne trouve guère dans le commerce de suif de mouton fondu pur (pour en avoir, je me suis procuré du suif de mouton en branches chez un boucher). Les fondeurs continuent encore de mêler, en proportions variables, les suifs des animaux que j'ai désignés ci-dessus, principalement les suifs des bœufs, vaches, veaux et moutons, qu'on tue et dépèce en si grand nombre dans les abattoirs ou chez les bouchers.

SUIF DE BOEUF.

(Syn. : *Graisse de bœuf.*)

Sous la dénomination de suif de bœuf, on comprend celui de *vache* et de *taureau,* sans oublier cependant que la graisse de bœuf est plus molle que celle des vaches et des taureaux.

Caractères physiques. A l'état brut, le suif de bœuf est blanc-rosé, non opalin, dur; il se conserve au frais sans se moisir.

Fondu, il est blanc-gris, légèrement jaunâtre, dur, opaque en couches minces, pas d'apparence nacrée à la surface.

Après avoir été fondu, il commence à se figer à 37° et sa température monte alors jusqu'à 39°. Il exige 40 parties d'alcool à 0,82 pour se dissondre.

Nouveaux caractères. Voici les caractères du suif en branches et du suif fondu :

SUIF BRUT.	SUIF FONDU.
Acide sulfurique. — Coloration jaune pâle aux endroits humectés.	*Acide sulfurique.* — Même réaction.
Agitation. — Coloration jaune-rougeâtre clair.	Agitation. — Coloration jaune-orangé.
Acide azotique ajouté. — Ne modifie pas d'une manière sensible la teinte.	*Acide azotique.* — Coloration jaune-rouge foncé disparaissant par l'agitation en redonnant la teinte primitive.
Chlorure de zinc. — Pas de coloration à chaud comme à froid.	*Chlorure de zinc.* — Pas de coloration.
Pernitrate de mercure. — Coloration *rosée* à froid. — Disparaissant à chaud.	*Pernitrate de mercure.* — Pas de coloration à chaud comme à froid.
Acide sulfurique. — Précipité blanc. L'huile verte monte à la surface et est colorée en *brun-violet sale et pâle.*	Acide sulfurique. — Précipité blanc, coloration *rosée* de suite, — devenant *lie de vin* après.
Bichlorure d'étain fumant. — Coloration jaune foncé. — Le suif se liquéfie, devient filandreux par l'agitation et se solidifie en une masse jaune.	*Bichlorure d'étain fumant.* — Idem que ci-contre.
Acide sulfurique. Fonce la teinte.	
Acide phosphorique sirupeux. — Coloration jaune-verdâtre à chaud.	*Acide phosphorique sirupeux.* — Coloration jaune moins verdâtre.

SUIF DE VEAU.

Brut, ee suif est blanc-rosé ; il fond facilement entre les doigts ; il est très mou, opalin, non naeré.

Fondu, il est blanc de lait, nacré mou, translucide sous une faible couehe et opalin.

Ce suif se corrompt très rapidement et plus vite que celui de mouton.

SUIF BRUT.	SUIF FONDU.
Acide sulfurique (en excès). — Coloration *jaune-serin* devenant jaune légèrement *orangé*, non homogène.	*Acide sulfurique.* — Colore de suite le suif en *jaune-serin*, bien homogène.
Acide azotique ajouté. — Détermine la formation de taches jaune-rouge. — L'agitation ne rend pas la coloration homogène.	*Acide azotique ajouté.* — Coloration *jaune-rouge*, passant par l'agitation au *jaune clair*. — Coloration bien homogène.
Chlorure de zinc. — Pas de coloration à froid comme à chaud.	*Chlorure de zinc.* — Pas de coloration à froid comme à chaud.
A chaud, le mélange n'est pas homogène.	A chaud, le mélange est homogène.
Pernitrate de mercure. — Pas de coloration de suite. — Au bout de quelques instants coloration *chair*.	*Pernitrate de mercure.* — Pas de coloration à froid comme à chaud.
A chaud, coloration *jaunâtre*.	
Acide sulfurique. — Précipité blanc. Coloration terre de Sienne, passant rapidement au *brun foncé* (sépia). La masse huileuse se sépare en petits yeux.	Acide sulfurique. — Précipité blanc, la masse huileuse qui monte à la surfaee est *rose pâle*.
Bichlorure d'étain fumant. — Coloration jaune-serin pâle. — Se liquéfie, — puis se solidifie rapidement en devenant filandreux et en donnant une masse jaune-serin pâle.	*Bichlorure d'étain fumant.* — Mêmes réactions que ci-contre.
Acide sulfurique. — Fonce la teinte.	

DES CIRES.

CIRES ANIMALES.

CIRE D'ABEILLES.

Nature. La cire est la substance sécrétée par les abeilles, insectes de la famille des Mellifères, ordre des Hyménoptères. C'est la matière qui compose les rayons dans lesquels l'abeille dépose ses œufs et le miel qui doit servir à sa nourriture pendant l'hiver.

Caractères de la cire jaune. Telle qu'elle existe dans les rayons des abeilles, et une fois purifiée, la cire est un corps gras solide, compact, d'un jaune plus ou moins foncé, sans marbrures rouges ou grises, insoluble dans l'eau, soluble dans les huiles fixes, dans 20 pour 100 d'alcool et d'éther bouillants, dans l'essence de térébenthine. Sa saveur est presque nulle, mais douce; son odeur est aromatique et analogue à celle du miel. La cire est sèche, non grasse au toucher, tenace et cependant cassante. Sa cassure nette est un peu grenue. La cire jaune fond à 62 ou 63°, sa densité = 0,975. Elle est inflammable sans laisser de résidu.

Dans le commerce, on distingue deux sortes de cire, ce sont :

La *cire jaune, cire brute* ou *cire vierge.* Je viens de décrire ses caractères;

La *cire blanche,* c'est-à-dire la *cire jaune blanchie ;*

Cire jaune. Extraction. La *cire jaune* s'obtient en comprimant les rayons, après qu'on en a séparé le miel, et en les faisant fondre avec un peu d'eau chaude, après quoi on laisse

la masse se solidifier. On la retire lorsqu'elle est refroidie; on enlève le *pied,* c'est-à-dire la partie inférieure, où se sont amassées les impuretés, et l'on a des pains, tantôt circulaires et légèrement coniques, tantôt de forme prismatique très allongée, à pans obliques, d'un décimètre environ d'épaisseur, qu'on livre au commerce, soit en tiers pour la vente en gros, soit coupés en morceaux de 1/2 à 1 kil.

Cire blanche. Fabrication. En faisant fondre la cire jaune, en la versant peu à peu sur un cylindre qui tourne dans l'eau froide et en exposant l'espèce de ruban qui en résulte à l'air et à la rosée pendant plusieurs jours, on obtient la *cire blanche* ou *cire épurée* ou *cire blanchie*. Elle se trouve dans le commerce en pains ronds et plats qui portent en creux ou en relief le nom du fabricant accompagné le plus souvent de quelques figures et ornements. Ces pains pèsent de 30 à 40 grammes.

Caractères de la cire blanche. Voici les caractères de cette cire : elle est blanche, légèrement diaphane sur une petite épaisseur, sans saveur, presque sans odeur, dure et cassante à 0°, très malléable à 30°; elle s'amollit de plus en plus, à mesure qu'on la chauffe, et, enfin vers 65°, elle se liquéfie tout à fait, mais ne peut bouillir sans se décomposer.

Comme la cire jaune, elle est insoluble dans l'eau, en partie soluble dans l'alcool; elle se dissout très bien dans l'éther et dans les huiles fixes ou essentielles. Sa densité est de 0,960 à 0,966. Sa cassure est légèrement grenue, elle s'attache fortement aux doigts lorsqu'on la pétrit, à moins qu'on n'ait pris la précaution de les mouiller. Elle est inflammable et brûle sans résidu avec une flamme blanche très éclairante.

Usages des cires jaune et blanche. Les usages de la cire jaune et blanche sont assez nombreux :

La cire jaune est employée pour le frottage des appartements; elle entre dans la composition de l'encaustique, de la cire à sceller, des crayons lithographiques et des différents mastics.

La cire blanche sert à la fabrication des bougies de luxe

et des cierges ; elle sert à mouler les *figures de cire*, à mouler des pièces anatomiques. En pharmacie et en parfumerie, elle entre dans la composition du cérat, du cold-cream et de quelques autres pommades.

Commerce. Les transactions de quelque importance n'ont guère pour objet que la *cire jaune,* dont la production et le commerce se font sur une grande échelle. Il en existe un grand nombre de sortes et de qualités qui diffèrent selon les pays, et qu'il est très difficile de distinguer exactement, à moins qu'on ait une grande habitude de ce genre d'affaires.

Voici la nomenclature et les caractères généraux des espèces de cire les plus connues :

CIRES DE FRANCE.

Plusieurs contrées de la France, où l'on se livre à l'*apiculture*, produisent en même temps que du miel des quantités considérables de cire.

Les cires françaises les plus estimées sont celles de Bretagne, des grandes Landes et du Gâtinais. Viennent ensuite la cire de Bourgogne et celle de la basse Normandie.

Bretagne. CIRE DE BRETAGNE. — Cette cire, butinée principalement sur la fleur du blé noir, est jaune foncé ; son odeur est celle du miel commun. Elle est ordinairement bien fondue, nette et propre dans toutes ses parties. Toutefois, dans quelques localités, on lui laisse un *pied* d'une certaine épaisseur. Elle se raffine parfaitement bien ; aussi est-elle recherchée de préférence à toute autre sorte, pour la fabrication des bougies, pour les préparations de parfumerie et de pharmacie, et, en général, pour tous les usages délicats.

Les pains pèsent depuis 3 kil. jusqu'à 30 kil. On les expédie en balles de formes diverses, et du poids de 75 à 100 kil.

Grandes Landes. CIRE DES GRANDES LANDES. — Cette

cire est nette, d'un jaune-blond, d'une odeur agréable. — Ses qualités sont à peu près les mêmes que celles de la précédente, et les marchands de cire, ainsi que les ciriers blanchisseurs, la placent au même rang. Elle circule en pains et en balles de poids divers.

Gâtinais. Cire du Gatinais. — Elle ressemble également à la cire de Bretagne, mais n'en a pas l'odeur et en diffère surtout en ce qu'on ne peut la blanchir. — Aussi ne sert-elle qu'au frottage des meubles et des parquets et à la préparation de l'encaustique. Les pains sont de poids variables, tantôt orbiculaires, tantôt de forme prismatique comme les pains de savon. On les apporte à Paris sans emballage.

Bourgogne. Cire de Bourgogne. — Cette cire est d'une belle nuance jaune : elle est compacte, assez dure et sans odeur. — On ne la raffine point. On la trouve ordinairement dans le commerce en pains volumineux pesant de 50 à 60 kilog. ; mais on en fait aussi de petits, pesant 5, 10, 15 et 20 kilog. On la transporte soit dans des paniers, soit dans des caisses ou dans des barils.

Normandie. Cire de Normandie. — Elle se rapproche de la cire de Bretagne par quelques caractères ; elle est propre au blanchiment, bien qu'elle donne une cire vierge moins belle. Elle est en pains circulaires de poids divers, enfermés dans des barils.

CIRES ÉTRANGÈRES.

Italie. Cire d'Italie. — Le climat de l'Italie, très favorable aux abeilles, fait dans ce pays, pour l'industrie et le commerce du miel et de la cire, beaucoup plus que l'activité et l'habileté des paysans, qui, comme on le sait, sont très paresseux et d'une grande ignorance. La préparation de la cire les occupe néanmoins à cause des diverses manipulations qu'elle exige. Les 2/3 de la cire produite servent à fa-

briquer des bougies; le reste est blanchi et débité en copeaux ou façonné en formelles.

Russie. Cires de Russie. — Leur couleur est jaune pâle, leur odeur légèrement aromatique. Elles sont assez pures; néanmoins elles ne se blanchissent qu'imparfaitement. La cire de l'Ukraine est la seule qui soit susceptible d'acquérir une certaine blancheur.

Les cires de Russie se maintiennent à des prix élevés qui en restreignent beaucoup l'exportation. Elles sont en pains de 15 à 50 kilog., épais d'environ 35 centimètres. Elles circulaient autrefois en barils. On les expédie maintenant dans des balles de grosse toile recouvertes d'une natte de jonc et cordées par-dessus.

Hambourg. Cire de Hambourg. — Sa couleur varie du blanc-jaunâtre au jaune foncé; elle présente quelquefois une teinte verdâtre. Son odeur est aromatique. Elle se blanchit mieux que la cire de Russie.

Ses pains ne pèsent que 2 à 3 kilog. seulement. On les enferme dans des fûts qui en contiennent 200 ou 300, ou dans des balles de toile de 150 à 200 kilog.

États-Unis. Cire des États-Unis. — La couleur de cette cire est très variable; il y en a de jaune tendre, de jaune foncé, de verdâtre. Elle a ordinairement beaucoup de *pied* et un aspect assez sale. Elle a, en général, une odeur aromatique et agréable; on en trouve qui sent le girofle, d'autre un léger parfum de vanille. — Elle ne donne qu'un second ou un troisième blanc.

A cause du déchet qu'elle donne au raffinage, on l'emploie à l'état brut.

Parmi les cires des États-Unis, celle de New-York tient le premier rang; celle des États du Sud vient ensuite.

Les pains de cire d'Amérique sont de faibles dimensions, ne pesant que un ou deux kilog.; encore sont-ils le plus souvent divisés en petits fragments appelés *menus*.

Cependant les cires de New-York et des États du Sud arrivent en Europe et en France en pains plus volumineux.

L'emballage consiste en barils de 35, de 50, et quelquefois 100 kilog. On reçoit aussi, mais plus rarement, des futailles de 400 kilog.

Antilles. CIRE DES ANTILLES. — Cette cire est tantôt grise ou brune, tantôt jaune. — Son odeur est assez agréable. — Elle est de bonne qualité, mais inférieure à celle des États-Unis. La plus estimée est celle d'Haïti.

Les pains sont ronds et plats. — On les reçoit en sacs ou en barils.

Sénégal. CIRE DU SÉNÉGAL. — La couleur brune et souvent presque noire de cette cire indique qu'elle n'est pas fondue avec assez de soins et qu'elle éprouve dans les bassines un commencement de carbonisation. Son odeur est désagréable et comme empyreumatique. Cette cire ne se blanchit jamais qu'imparfaitement; elle est grasse et tenace au toucher. — C'est l'espèce la plus commune. On la reçoit en pains rectangulaires ou cylindriques pesant environ 25 kilog. Ces pains arrivent tantôt nus, tantôt en surons ou en barils.

Abyssinie. CIRES DE D'ABYSSINIE. — Cette cire est d'assez bonne qualité. — Elle arrive de Gondar et de plusieurs autres localités qui produisent aussi le miel en abondance.

Inde. CIRE DE L'INDE. — Elle est d'un gris-brun sale, en pains de toutes formes, secs, cassants et peu odorants.

Chine. CIRE DE CHINE. — Il en existe deux sortes bien distinctes, savoir : la *cire d'abeilles* et la *cire d'insectes*.

Cire d'abeilles. — Les diverses sortes de cire jaune se rapportent toutes à un même type de couleur et de grain. La couleur est jaune vif à l'intérieur, mais les pains sont recouverts d'une croûte brune et sale ; la pâte est fine, l'odeur agréable et un peu miellée. Les Chinois emploient pour

blanchir la cire un procédé très simple et très rapide, qui consiste à la faire fondre, à la laver ensuite à grande eau, puis à l'étendre en l'aspergeant d'une rosée artificielle et à la faire sécher au soleil.

Provenance. La cire d'abeilles se recueille dans l'île d'*Haï-nan* et dans d'autres parties de la province de *Kwang-ton* (Canton), dans les départements de *Sin-gan* et de *Han-tchong* (*Chènsi*), dans le *Hou-nan*, le *Hou-peh*, le *Fo-Kien*, le *Kouang-si*, le *Yun-nan* et le *Sse-tchouèn*.

La cire de Chuéan-té (Kwang-ton), tout en étant la plus belle qualité de la province, est une des plus basses sortes du marché; on lui préfère celles de How-Kouang, de Yunnan et du Sse-tchouèn.

Formes des pains. Les cires jaunes se coulent, pour la plupart, en gâteaux plats à bords obliques; on en trouve quelquefois qui offrent la forme de cubes, de briques, de boules, etc. — Les cires blanches se vendent en petits gâteaux ou pains plats de deux décimètres de diamètre et ayant à peine un centimètre d'épaisseur.

L'emballage consiste en nattes de bambou serrées avec des liens de rotin. La cire de Chine se consomme presque en totalité dans le pays. Le principal centre d'approvisionnement pour cette marchandise est Canton, qui la reçoit directement des provinces du Nord et de l'Est, et de l'Archipel indien.

CIRE D'INSECTES.

[Syn. : *peh-la* (cire blanche), *la-tchou* (cire d'arbre).]

Cire d'insectes. Les animaux qui produisent ou plutôt recueillent cette cire sont de petits insectes que les Chinois appellent *la-tchong* et que certains naturalistes rangent dans la famille des *coccus*, tandis que d'autres croient y reconnaître le *cicada limbata* décrit par Fabricius.

L'élève de ces insectes est, comme celle des abeilles et des vers à soie, l'objet d'une industrie spéciale qui n'est

pas sans importance. Les arbres qu'on cultive de préférence pour être habités par les *la-tchong* sont le *kiow tcking* (*rhus succedaneum*), le *tong-tsing* (*ligustrum glabrum*), et le *choui-kinn* ou *kinn* des lieux humides, qui paraît être l'*hibiscus syriacus*.

C'est vers le milieu de juin que les insectes commencent à sécréter la cire. Cette substance apparaît d'abord en filaments ressemblant à de laine fine et soyeuse, qui se dressent sur l'écorce de l'arbre autour des *la-tchong* réunis par groupes et immobiles. Ce duvet peu à peu croît et s'épaissit durant les chaleurs de l'été, et bientôt enveloppe les insectes d'une masse homogène qu'on recueille après les premières gelées blanches de septembre.

La cire d'insectes, préalablement purifiée, est identique, par son aspect et ses propriétés éclairantes, avec la stéarine et le blanc de baleine, et présente, comme ces matières, une cassure à lamelles cristallines et brillantes; cependant elle est plus cassante et d'une texture plus fibreuse que le blanc de baleine.

Elle fond à 82°. La potasse en ébullition la saponifie difficilement. La potasse en fusion la dédouble en cérotate de potasse et en cérotine.

Les marchands chinois désignent cette cire sous les noms de *peh-la* (cire blanche) et *la-tchou* (cire d'arbre). Elle n'a commencé d'être connue en Chine qu'au XIIIe siècle; aujourd'hui elle est en usage dans tout l'empire. On en fait des bougies qui, suivant les Chinois, sont dix fois plus avantageuses que les bougies ordinaires. — Elle est employée aussi en médecine et en chirurgie.

Canton et Chang-haï sont les deux seuls ports où l'on puisse se procurer cet article à bon marché.

Cire des Andaquies. Cette cire ressemble beaucoup à la cire des abeilles. Elle est le produit d'un petit insecte très commun à l'est des Cordillères de la Nouvelle-Grenade, dans la vaste région boisée sillonnée par les affluents de l'Orénoque et de l'Amazone. Elle est particulièrement récoltée par les Indiens de la tribu des Tamas, vivant sur les bords du

Rio-Coqueto. L'espèce d'abeille qui la fournit construit sur un même arbre un grand nombre de petites ruches qui ne donnent guère que 100 à 250 grammes de cire jaune.

Purifiée par l'eau bouillante, la cire des Andaquies fond à 77°, et possède une densité de 0,917 à 0°.

CIRES VÉGÉTALES.

Les plantes produisent avec une certaine abondance des matières assez semblables à la cire d'abeille et se rapprochant des corps gras par quelques-unes de leurs propriétés. Proust a reconnu la cire végétale dans la fécule verte d'un grand nombre de végétaux. Dans le chou elle existe en forte proportion ; elle enduit le plus souvent la surface des feuilles, des fruits, des écorces ; cette matière est loin d'avoir une constitution simple, elle résulte presque toujours de la réunion de plusieurs principes distincts qui n'ont pas encore été convenablement étudiés, mais parmi les lesquels il y a évidemment de véritables substances grasses, c'est-à-dire des corps saponifiables et des résines.

Palmier. CIRE DE PALMIER. — Produite par le *Ceroxylon andicola* qui est très abondant dans la Nouvelle-Grenade.

Les Indiens se la procurent en raclant l'épiderme du palmier.

Les raclures sont ensuite mises à bouillir dans l'eau : la cire surnage sans fondre ; elle est seulement amollie et les impuretés qu'elle renferme se déposent. C'est avec cette substance (*cera de palma*), à laquelle on ajoute souvent une petite quantité de suif pour la rendre moins fragile, qu'on fait les pains de cire et les bougies qu'on trouve dans le commerce du pays.

A l'état brut, elle se présente sous la forme d'une poudre blanc-grisâtre qui recouvre l'épiderme du palmier.

Purifiée par le traitement à l'eau et à l'alcool bouillants, elle est d'un blanc-jaunâtre ; elle est peu soluble dans l'alcool bouillant, et se précipite par le refroidissement. Son point de fusion est à 72°.

Carnauba. Cire de Carnauba. — Est produite par un palmier qui croît en abondance dans les provinces du Nord du Brésil, particulièrement dans la province du Céara; elle forme une couche mince sur la surface des feuilles. Pour se la procurer, on coupe les feuilles, et on les fait sécher à l'ombre; bientôt il s'en détache des écailles d'une véritable cire, qui ensuite est fondue et employée à la fabrication des bougies.

La cire de Carnauba est soluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther; par le refroidissement, elle se prend en une masse cristalline. Elle fond à 88°,5; elle est fort cassante et se laisse aisément réduire en poudre.

Myrica. Cire de Myrica. — S'obtient en faisant bouillir dans l'eau les baies de plusieurs espèces de *myrica*, notamment le *myrica cerifera*, arbre très commun dans la Louisiane et dans les régions tempérées des Indes. Ces baies donnent jusqu'à 25 pour 100 de cire, et un arbuste peut produire annuellement environ 12 à 15 kil. de fruits.

La cire brute est verte, saponifiable d'après M. Chevreul.

Purifiée par des traitements à l'eau bouillante et à l'alcool froid, cette cire est d'un jaune-verdâtre et fond à 47°,5.

Myrica cerifera ou arbre à cire. Le climat du département de l'Isère est tout à fait favorable à cet arbre. Le Jardin des Plantes de Grenoble en possède un spécimen.

Le *myrica cerifera* se multiplie facilement et d'une manière extraordinaire; ses racines donnent elles-mêmes naissance, sans aucun travail d'homme, à une foule de drageons, dont beaucoup s'éloignent de 1 à 2 mètres du tronc mère.

Les fruits naissent sur le vieux bois. Ce fruit est de la grosseur d'un petit pois ou d'un grain de poivre; il est globuleux, entièrement entouré d'une matière blanchâtre, granuleuse, qui fournit la cire.

Les feuilles exhalent une forte odeur aromatique qui se rapproche beaucoup du parfum de certaines verveines.

D'après M. Verlot (membre de la Société d'agriculture et jardinier en chef du Jardin des Plantes de Grenoble), le

myrica cerifera jouit de la propriété d'assainir les lieux marécageux par son odeur aromatique. Cet arbre, indépendamment de la cire qu'il fournit, rendrait donc de grands services à la contrée de l'Isère, où les marais sont nombreux.

Cire d'Ocuba. — Provient d'un *myristica* très répandu dans la province du Para, et qu'on rencontre également dans la Guyane française.

Cet arbuste donne un fruit de la forme et de la grosseur d'une balle de fusil, avec un noyau recouvert d'une pellicule épaisse cramoisie, qui teint l'eau en rouge, en donnant une excellente couleur pourpre.

Pour extraire la cire on pile les noyaux, on les réduit en pulpe et on les fait bouillir pendant quelque temps avec de l'eau ; par ce moyen, la cire vient surnager. On tire de 16 kil. de semences 3 kil. d'une cire qui, dans ce pays, est employée à la fabrication des bougies.

Cette cire est d'un blanc-jaunâtre, soluble dans l'alcool bouillant et fusible à 36°,5.

Cire de Bicuiba. La cire de Bicuiba provenant du *myristica bicuhyba* est blanc-jaunâtre, se dissout dans l'alcool bouillant et fond à 35°.

Cire du Japon. La cire du Japon n'est autre chose que de la palmitine.

Cire de la canne à sucre, ou cérosie. La canne à sucre, particulièrement la variété *violette,* est recouverte par une poussière glauque, de nature cireuse, fusible à 82°. — La cérosie est assez dure pour être pulvérisée ; on peut en faire des bougies dont la beauté et la qualité ne le cèdent en rien à celles préparées avec le blanc de baleine.

M. Avequin, qui a fixé l'attention sur cette matière, a trouvé qu'un hectare de canne violette fournirait environ 100 kilog. de cire.

La cérosie est entièrement soluble à chaud dans l'alcool. L'éther ne la dissout pas à froid ; elle paraît constituer un principe immédiat parfaitement défini.

FALSIFICATIONS DES CIRES.

La cire d'abeilles, jaune et blanche, est falsifiée : 1° avec des *substances terreuses*, du *soufre en fleur*, de l'*ocre jaune*, des *os calcinés ;* 2° avec des *résines*, du *galipot*, de la *poix de Bourgogne ;* 3° avec des *substances amylacées* ou ligneuses, *farine*, *amidon*, etc., *sciure de bois ;* 4° avec des *matières grasses*, *suif*, *stéarine*, *acide stéarique ;* 5° avec de l'*eau*.

Fleur de soufre. *Cire jaune et fleur de soufre.* — Projetée sur une pelle rouge, une pareille cire exhale une odeur marquée d'acide sulfureux.

Ocre jaune. *Cire jaune et ocre jaune.* — Cette falsification se reconnaît par la liquéfaction de la cire suspecte sur l'eau chaude. Il se forme au fond du vase un précipité jaune qui, dissous dans l'acide chlorhydrique, donne une liqueur dans laquelle quelques gouttes de prussiate jaune produisent un précipité de bleu de Prusse. Au lieu de faire fondre la cire sur l'eau, on peut la faire dissoudre dans l'essence de térébenthine, l'éther ou la benzine ; la cire seule entrera en dissolution.

Poudre d'os calcinés. *Cire jaune et blanche*, et *poudre d'os calcinés.* — Cette fraude se reconnaît également par la fusion de la cire sur l'eau chaude, ou sa dissolution dans l'essence de térébenthine, l'éther ou la benzine. Ce qui tombe au fond du vase dans le premier cas, ou la partie insoluble dans le deuxième, est traité : par l'acide chlorhydrique (esprit de sel du commerce) à chaud, la liqueur acide donne par l'addition d'ammoniaque (alcali volatil) un précipité blanc de phosphate de chaux, lequel, après lavage complet, jaunit de suite par une goutte de nitrate d'argent (dissolution de pierre infernale).

Résines. *Cire et résines*, *galipot*, *poix de Bourgogne.* — La présence des *résines*, du *galipot*, de la *poix de Bourgogne*, dans la cire, se reconnaît aux caractères suivants :

1° La cire s'attache aux dents quand on la mâche, la cire pure ne s'attache pas, le goût décèle alors la substance in-

troduite ; de plus, elle est visqueuse, sa couleur et son odeur sont différentes ;

2° Traitée par l'alcool froid, ce véhicule dissout la résine, la cire y étant peu ou point soluble. La liqueur alcoolique évaporée donne pour résidu les résines, que l'on reconnaît à l'odeur qu'elles exhalent lorsqu'on les projette sur des charbons ardents ;

3° Traitée par 3 ou 4 gouttes d'acide sulfurique, elle donne, en opérant sur la cire liquéfiée, une coloration rouge sang-dragon ; la cire, en se solidifiant, prend un ton violacé. Cette réaction est très nette et permet de reconnaître 1 pour 100 de résine. Cependant, pour ce dernier cas, la cire refroidie a un ton verdâtre.

Matières amylacées. *Cire et amidon ou autres substances amylacées.* — On décèle la présence de l'amidon par le procédé Delpech, en dissolvant la cire dans l'essence de térébenthine, ce véhicule ne dissolvant pas l'amidon, les substances amylacées sont séparées. La partie insoluble bleuit par l'iode. Le même procédé est applicable à la recherche de la *sciure de bois.*

Amidon. Pour découvrir l'*amidon,* on peut encore faire bouillir la cire avec de l'eau et essayer par la teinture alcoolique d'iode ou l'eau iodée, le liquide froid et clair. La couleur bleue indique la présence de l'*amidon.* On peut aussi traiter à chaud un poids de cire par de l'eau acidulée d'acide sulfurique à 2 pour 100.

L'amidon est transformé en dextrine et reste en dissolution. Laissant refroidir et figer la cire, on la pèse, la différence fait savoir la proportion de fécule ajoutée.

Fécule. La cire falsifiée par la fécule est moins onctueuse et moins tenace que la cire pure, elle se divise par le choc en petits fragments grumeleux ; sa couleur est jaune terne. Elle ne se dissout pas entièrement dans l'essence de térébenthine et laisse un dépôt blanc facile à reconnaître au moyen de la teinture d'iode.

Farine. L'introduction de la farine même, dans la cire, se pratique également. On en a introduit jusqu'à 68 pour 100.

Une cire qui renferme 10 pour 100 de farine prend une teinte bleuâtre par son séjour dans l'eau iodée.

La cire falsifiée par 23 pour 100 de farine tombe au fond de l'eau ; la cire pure surnage ce liquide.

CIRES ET MATIÈRES GRASSES.

Suif. CIRE ET SUIF. — La cire falsifiée par le *suif* se reconnaît d'abord à la saveur et à l'odeur désagréable. De plus, elle est moins cassante, plus onctueuse au toucher.

Projetée sur les charbons ardents, cette cire dégage une odeur désagréable et répand des fumées plus épaisses qu'avec la cire pure.

Distillée en vase clos, elle donne un liquide contenant de l'acide sébacique, et qui forme un précipité blanc de sébacate de plomb avec l'acétate de plomb.

Depuis, M. Lepage, de Gisors, a conseillé de mettre en communication le récipient de l'appareil distillatoire avec un petit flacon contenant de l'eau distillée pour condenser l'*acroléine*, reconnaissable à l'action de sa vapeur sur les yeux et les organes respiratoires (Boudet et Boissenot).

Point de fusion. Les variations dans le *point de fusion* permettent de reconnaître aussi la fraude en question. Ce moyen est même assez sensible, puisqu'il permet de déceler 1/8 de suif dans la cire (Lepage). Voici un tableau dressé par M. Lepage, et indiquant ces variations :

	Fusion.		Fusion.
Cire jaune	64° C.	Cire blanche	69 à 70° C.
Cire jaune renfermant son poids de suif	59 à 60°	Cire blanche renfermant son poids de suif	64° C.
1/3	60	1/3	65
1/4	61	1/4	66
1/6	62	1/6	67
1/8	63	1/8	68
1/10	63 à 64	1/10	69
1/12	64	1/12	69 à 70
1/16	64	1/16	69 à 70
1/20	64	1/20	69 à 70

Densité. La *densité* peut également servir à reconnaître le mélange de cire et de suif (Legrip).

Liqueurs cérométriques. Procédés Legrip. La densité des cires jaune et blanche est de 0,962 ; celle du suif est de 0,881. On prépare donc à 15° C. (cette température est très importante à maintenir, faute de ce soin, l'opération ne réussit pas) deux liqueurs cérométriques : l'une, dont le poids d'un volume soit égal au poids d'un volume semblable de cire exempt de suif et marquant 29° à l'alcoomètre de Gay-Lussac ; l'autre, dont un volume soit égal en poids à un volume de suif exempt de cire, et marquant 46° à l'alcoomètre.

Tout mélange de ces deux liqueurs en proportion quelconque représentera un mélange correspondant de cire et de suif; ainsi, un mélange à parties égales des deux liqueurs représentera un mélange de 50 parties de cire et de 50 parties de suif.

On peut encore prendre un échantillon *moyen* de la cire à examiner et on le plonge à + 15° dans une liqueur cérométrique préparée avec des proportions d'eau et d'alcool, telles que l'échantillon reste suspendu au milieu du liquide sans pouvoir ni atteindre le fond ni gagner la surface.

L'échantillon de cire étant enlevé, on le remplace par l'alcoomètre, et le degré marqué par ce dernier, étant toujours entre 29 et 46, indique la richesse en cire de l'échantillon essayé, et, par suite, la différence indiquera la quantité de suif introduite (Legrip).

D'après les expériences de M. Legrip, la liqueur cérométrique marquant à l'alcoomètre 29° représentera :

Cire	100	suif	0	.....	29°
Cire	75	suif	25	.....	33°,3
Cire	50	suif	50	.....	37°,5
Cire	25	suif	75	.....	41°,7
Cire	0	suif	100	.....	46°

Il est clair qu'on peut construire un *céromètre* ayant une échelle centésimale ; le point inférieur, cire 100, répondrait

à 29° de l'alcoomètre, et le point supérieur cire, à 0,46 (Legrip).

Procédé de M. Geith. La méthode suivante, due à M. E. Geith, permet de reconnaître l'introduction du suif dans la cire.

On met dans une cornue 4 gr. de cire avec 60 gr. d'alcool à 0,80; on fait bouillir et on verse le tout dans un autre vase contenant 30 gr. d'alcool froid à 0,80 ; on lave la cornue avec 30 gr. d'alcool bouillant. Lorsque le mélange est refroidi, on filtre et on ajoute 60 gr. d'alcool à 0,80 sur le résidu.

La cire est ensuite mise dans une capsule avec 4 gr. de carbonate de soude et 24 gr. d'eau distillée. On fait bouillir jusqu'à ce que le fond de la capsule commence à se couvrir de carbonate de soude. On ajoute encore 30 gr. d'alcool à 0,80 à la masse chaude, en remuant le tout avec un pilon, jusqu'à ce que la matière insoluble forme une poudre fine. On ajoute alors quelques grammes d'alcool à 0,50 après refroidissement; on filtre et on lave le dépôt sur le filtre avec de l'alcool à 0,50, aussi longtemps que la liqueur filtrée est troublée par une solution acide d'acétate de plomb; puis on l'introduit dans une fiole à médecine et on la secoue fortement. Si la cire est pure, une légère écume se forme à la surface, mais disparaît au bout de quelques minutes; si elle est fraudée seulement de 2 ou 3 pour 100 de *suif* ou d'*acide stéarique*, il se produit une écume très abondante qui exige une demi-heure à une heure pour disparaître. En ajoutant au liquide contenu dans la fiole un excès d'acide acétique, le liquide deviendra à peine opalin, si la cire est pure; si celle-ci contient du suif ou de l'acide stéarique, il s'y produira un précipité floconneux, plus ou moins abondant, qui montera graduellement à la surface du liquide.

Procédé de M. Vogel par le chloroforme. Le moyen très simple suivant, conseillé par M. Vogel, permet de découvrir la falsification de la cire blanche par le *suif*. Le procédé est basé sur l'*action dissolvante du chloroforme*. Or 1 partie de cire pure, traitée par 6 à 8 parties en poids de chloroforme

à la température ordinaire, laisse 75 pour 100 de résidu ; le chloroforme dissout donc 25 pour 100 de cire.

Par conséquent, toute cire qui, soumise au même traitement, éprouvera une perte excédant le 1/4 de son poids, devra être considérée comme adultérée.

Stéarine. CIRE ET STÉARINE. — Le procédé suivant, indiqué par M. Lebel, est d'une grande sensibilité et permet de reconnaître 1/20 de stéarine.

Procédé Lebel. Il consiste à faire fondre 1 partie de la cire suspecte dans 2 parties d'huile, de battre le tout avec son poids d'eau, et à y ajouter quelques gouttes de sous-acétate de plomb (*extrait de Saturne des pharmaciens*). Il y a décomposition instantanée et formation d'un stéarate de plomb d'une solidité très remarquable.

Acide stéarique. CIRE ET ACIDE STÉARIQUE. — Cette falsification a été signalée par M. Locassio.

L'acide stéarique introduit dans la cire peut se reconnaître au moyen de l'*eau de chaux* ou de l'*ammoniaque;* le premier réactif est préférable au second.

Eau de chaux. On chauffe la cire suspecte, préalablement coupée en lanières très minces, avec de l'eau de chaux. Si la cire est pure, l'eau de chaux reste claire ; dans le cas contraire, elle perd bientôt sa transparence et sa propriété de ramener au bleu le papier de tournesol rougi; il se forme alors un louche très sensible et un dépôt de matière blanche qui est du stéarate de chaux insoluble.

Avec une eau de chaux de force connue, on pourrait par ce moyen savoir la quantité d'acide stéarique contenue dans la cire, sachant combien il faut d'eau de chaux pour saturer une quantité déterminée d'acide stéarique.

Ammoniaque. Si on opère avec l'ammoniaque et que l'on broie dans un mortier la cire avec ce liquide, celui-ci se troublera si la cire contient de l'acide stéarique : le louche sera du stéarate d'ammoniaque, mais il n'apparaît pas si on agit sur de l'ammoniaque étendue. (M. C. Regnard.)

L'emploi du procédé de M. Geith comme celui de M. Vo-

gel permet de reconnaître également la présence de l'acide stéarique dans la cire.

Eau. Cire et eau. — Cette eau est incorporée par l'agitation après fusion. On la reconnaît par la perte de poids qu'éprouve la cire après sa dessiccation au bain-marie.

J'indiquerai le moyen suivant qui m'a toujours réussi : la cire est broyée avec de la poudre de sulfate de cuivre desséché (bien blanche) ; si la cire renferme de l'eau, elle deviendra bleue ou bleuâtre avec la cire blanche, et verdâtre avec la cire jaune.

Pains de cire fourrés. Je dois enfin signaler une fraude grossière où les moyens chimiques ne peuvent intervenir pour son appréciation : je veux parler des *pains de cire fourrés*, c'est-à-dire composés à l'extérieur de bonne cire, et contenant, intérieurement et au milieu du pain, de la cire de qualité inférieure.

Procédé empirique. Le moyen empirique suivant permet de reconnaître d'une manière générale si la cire est falsifiée. On fait couler sur des étoffes quelques gouttes de cire suspecte, puis on cherche à l'enlever avec l'alcool. Lorsque la cire est pure, l'alcool l'égrène sur-le-champ, tandis que, dans le cas contraire, elle est très adhérente et fait tache.

Mélange avec la paraffine. Le traitement des huiles minérales dont il est question dans l'appendice III, à la fin de ce volume, a fait connaître que divers corps dont l'industrie fait grand profit se trouvaient en abondance dans ces huiles, et, en première ligne, la *paraffine* (voir ce mot à l'appendice III), que l'on mélange quelquefois aux cires animales ou végétales pour en tirer le profit que donne la falsification.

Pour rechercher la paraffine, il faut, d'après Landolt, soumettre une certaine quantité de cire à l'action de l'acide sulfurique fumant. On chauffe, sa masse se tuméfie d'abord, la cire se détruit en charbonnant, tandis que la paraffine n'est presque pas attaquée.

Cire.	Paraffine.	Densité du mélange.
»	100	0,871
25	75	0,893
50	50	0,920
75	25	0,942
80	20	0,948
100	»	0,969

J'ai soumis la *cire jaune* et la *cire blanche,* toutes deux pures, à l'action des mêmes réactifs dont je me sers pour reconnaître la pureté des autres corps gras.

Toute cire qui ne fournira pas les mêmes réactions suivantes peut être considérée comme adultérée.

CIRE JAUNE.	CIRE BLANCHE.
Acide sulfurique. — Sur la cire liquéfiée à basse température. — Coloration vert-brunâtre sale, devenant vert sale par l'agitation.	Sur la cire liquéfiée. — Coloration *brun-rouge.* — L'acide se colore légèrement.
La masse, à mesure qu'elle se fige, devient brune-chocolat clair, verdâtre, puis gris foncé, enfin gris-verdâtre.	La masse solidifiée est *terre de Sienne brûlée.*
Acide sulfurique. — Sur la cire non fondue. — Pas de coloration immédiate; ce n'est qu'en malaxant le tout que la coloration précédente se manifeste, d'abord sous forme de veines vertes, s'étendant ensuite à toute la masse.	A froid, coloration *jaune-rougeâtre* mouchetée.
Chlorure de zinc. — Sur la cire liquéfiée. — Pas de coloration. — Par l'agitation, la couleur jaune-orangé passe au jaune ordinaire, puis au jaune gomme-gutte.	Pas de coloration, à froid comme à chaud.
A froid, pas de coloration.	
Bichlorure d'étain fumant. — A froid, de suite coloration verte s'étendant à toute la masse par l'agitation.	A froid, coloration jaune-orange. Sur la cire fondue, coloration terre de Sienne claire.
A chaud, la coloration est plus rapide.	La masse solidifiée est plus claire qu'avec l'acide sulfurique.

CIRE JAUNE.	CIRE BLANCHE.
Pernitrate de mercure. — Sur la cire fondue, pas de coloration. Acide sulfurique, pas de coloration verte.	A froid comme à chaud, pas de coloration. Acide sulfurique, à chaud, coloration jaune clair de la cire figée. — Quand il y a de la résine, le pernitrate de mercure donne seul à chaud une coloration jaune d'or clair.
Acide azotique. — Sur la cire liquéfiée, décoloration de la cire et coloration jaune pâle. Si l'on chauffe un peu, beaucoup de mousse blanche.	A froid comme à chaud, pas de coloration. — Si la cire contient de la résine, coloration jaune-serin clair.
Acide phosphorique. — Décoloration de la cire liquéfiée.	A froid comme à chaud, pas de coloration. — Si la cire blanche contient de la résine, coloration jaune d'or à chaud.

BLANC DE BALEINE.

(Appelé aussi : *Spermacéti*, *adipocire*, *ambre blanc*. Nommé *Cétine* par les pharmaciens.)

Cette matière grasse existe en dissolution dans l'huile que l'on trouve dans l'énorme cavité de la tête de plusieurs espèces de *cachalots*, principalement du *Physeter macrocephalus*.

Caractères. Le blanc de baleine est transparent, doux au toucher, produisant sous le doigt la même impression que le savon dur; il est cassant, insipide, inodore, fusible à 45° C., insaponifiable. Sa densité = 0,943 à 15°.

Exposé à l'air, le blanc de baleine jaunit, acquiert de l'acidité et une odeur de *ranci*.

Le blanc de baleine est insoluble dans l'eau. Plus soluble à chaud qu'à froid dans l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles.

100 parties d'alcool à 0,821 dissolvent 3,5 de blanc de baleine, dont il se dépose environ 0,9 par le refroidissement. L'éther et l'alcool chauds le dissolvent en telle quantité que la dissolution se prend en masse par le refroidissement. Il est

soluble aussi dans les huiles grasses et volatiles, et quand les dissolutions ont été saturées à chaud, la plus grande partie du blanc de baleine cristallise par le refroidissement produisant sous le doigt la même impression que le savon dur.

Le blanc de baleine se trouve dans le commerce sous la forme de pains blancs, demi-transparents, cassants, à cassure cristalline et lamelleuse.

Il est employé en pharmacie et dans la fabrication des bougies pour remplacer la cire.

Falsifications. — Le blanc de baleine est souvent falsifié par le *gras de cadavres*, *les matières graisseuses* que l'on obtient par une longue macération des viandes dans l'eau ; il est falsifié aussi avec le *suif, l'acide margarique*.

Cire. La fraude par la *cire* est assez rare, et se reconnaît au moyen de l'éther, qui donne une solution trouble et laiteuse. En outre, le blanc de baleine ainsi falsifié est d'un blanc plus mat ; il est moins lamelleux et moins friable.

Gras de cadavres. La falsification par le *gras de cadavres* ou les *matières graisseuses* se reconnaît au point de fusion, qui est alors de 28 à 30° C.; de plus, la matière suspecte, triturée avec de la potasse caustique ou de la chaux, donne lieu à un dégagement d'ammoniaque facile à constater par les fumées blanches produites au contact d'une baguette de verre imprégnée d'acide chlorhydrique, ou par le virement au bleu d'une bande de papier de tournesol rougi.

Suif. Le mélange de *suif* au blanc de baleine se constate facilement par l'odeur spéciale et connue que cette graisse lui communique.

Acide margarique. La sophistication par l'*acide margarique* se reconnaît par la dissolution alcoolique, qui est franchement acide ; par la saponification du mélange au moyen des alcalis, saponification qui n'a pas lieu avec le blanc de baleine pur.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Nouveaux caractères. Le blanc de baleine, à l'égard des

réactifs ci-dessous indiqués, se comporte de la manière suivante :

Acide sulfurique. — A froid, coloration *jaune.* — A chaud, jaune-orangé. L'acide se colore en *jaune-verdâtre.*

Chlorure de zinc. — Pas de coloration à froid comme à chaud.

Bichlorure d'étain fumant. — Ne communique au blanc de baleine aucune coloration.

Pernitrate de mercure. — Pas de coloration à froid comme à chaud. L'acide sulfurique ajouté, même en excès, ne produit qu'un précipité blanc et qu'une légère coloration jaunâtre.

Acide azotique. — Pas de coloration à froid comme à chaud.

Acide phosphorique. — Pas de coloration à froid comme à chaud.

Toutes ces réactions étant pour la plupart négatives au point de vue des colorations produites, il sera facile de s'assurer si le blanc de baleine est pur ou est falsifié par les *suifs* et les *graisses.*

APPENDICE I

DES PRINCIPAUX CORPS GRAS IMMÉDIATS

EXTRAITS DES MATIÈRES GRASSES NATURELLES
ÉTUDIÉES DANS CET OUVRAGE.

Historique. Avant les remarquables travaux de M. Chevreul sur les corps gras, ces substances étaient à peine connues. On savait bien que plusieurs matières grasses, lorsqu'on les traitait par les alcalis ou par l'oxyde de plomb, produisaient des savons et des emplâtres.

Analyse immédiate des corps gras. Le célèbre chimiste suédois Scheele avait constaté, dans les produits de l'action de l'oxyde de plomb sur les huiles, l'existence d'une substance soluble sucrée, qu'il désignait sous le nom de *principe doux des huiles* (*glycérine* aujourd'hui); mais la théorie de la saponification était entièrement inconnue, et par suite la composition des corps gras complètement ignorée. C'était à l'illustre chimiste M. Chevreul qu'il était réservé d'établir d'une manière nette et précise cette constitution des matières grasses. Ce fut en 1815 que ce savant publia ses remarquables travaux.

Il démontra que les matières grasses connues sous le nom d'*huiles*, *beurres*, *graisses*, *suifs*, étaient formées, à part un petit nombre d'exceptions, par un mélange de principes immédiats qu'il décrivit sous les noms de *stéarine*, *mar-*

17.

garine, oléine, butyrine, caproïne, phocénine, etc.; que ces principes immédiats se *dédoublaient*, sous l'influence des alcalis [1], en *principe doux des huiles* ou *glycérine*, et en *acides gras* particuliers : qu'ainsi la stéarine produisait de la glycérine et de l'*acide stéarique*; l'oléine, de l'*acide oléique* et de la glycérine, etc., et il fit remarquer que si, dans la saponification, il se formait des mélanges d'acides gras différents, c'est que les corps gras neutres soumis à l'action des alcalis étaient eux-mêmes des *mélanges* de stéarine, de margarine, d'oléine, etc.

Travaux de M. Berthelot. Synthèse des corps gras. Depuis les travaux de M. Chevreul, MM. Dumas, Péligot, Berzélius, Pelouze et Gélis s'occupèrent des mêmes questions; enfin, il y a quelques années, M. Berthelot fit un remarquable travail dont les résultats sont venus affirmer l'hypothèse émise, quarante ans avant, par M. Chevreul, et qui consistait à regarder les corps gras comme des composés analogues aux éthers.

M. Berthelot est, en effet, parvenu non seulement à *reproduire* la plupart des corps gras neutres en unissant directement la glycérine aux divers acides gras, mais encore à préparer un grand nombre de corps gras nouveaux, en combinant la glycérine avec différents acides minéraux et organiques.

Examinons maintenant, à tous les points de vue, les principaux corps gras immédiats entrant dans la composition des matières grasses de toute espèce étudiées dans cet ouvrage.

STÉARINE.

Étym. : Tirée d'un mot grec, Στέαρ, voulant dire *suif*.

(Syn. : *Stéarate de glycérine*. — *Tristéarine* de M. Berthelot.)

Découverte par M. Chevreul, cette substance fut préparée

1. L'opération dans laquelle ce dédoublement a lieu porte le nom de *saponification*.

pure par M. Braconnot, et produite artificiellement par M. Berthelot, sous le nom de *tristéarine*.

Extraction. La stéarine existe dans presque toutes les graisses solides et dans plusieurs huiles végétales. Sa proportion dans les corps gras est d'autant plus considérable que leur consistance est plus grande et leur point de fusion plus élevé. On extrait ordinairement la stéarine du suif de mouton, de bœuf ou de bouc. Il suffit de chauffer le suif avec 8 ou 10 fois son poids ou son volume d'éther ou d'essence de térébenthine, de filtrer ; par le refroidissement, on voit se déposer des cristaux nacrés de stéarine, la liqueur retenant en dissolution la margarine et l'oléine. Les cristaux, fortement comprimés dans du papier non collé, sont redissous dans l'éther jusqu'à ce que leur point de fusion soit devenu constant.

Depuis qu'on a pu extraire économiquement et facilement la stéarine du suif, elle est employée à la fabrication des bougies dites *stéariques*, qui ont remplacé presque partout la chandelle de suif.

Stéarine artificielle. La stéarine artificielle se produit en chauffant à 270°, pendant 3 heures, la *monostéarine* (combinaison d'acide stéarique et de glycérine) avec 15 à 20 fois son poids d'acide stéarique.

Caractères physiques et chimiques. *Propriétés de la stéarine.* — La stéarine naturelle ou artificielle est blanche, inodore, sans saveur, très combustible et insoluble dans l'eau.

L'alcool bouillant en dissout environ 1/7 de son poids, et laisse déposer la plus grande partie par le refroidissement.

Elle est beaucoup plus soluble dans l'éther bouillant ; mais ce liquide, lorsqu'il est froid, n'en retient en dissolution qu'une très faible proportion (1/225 de son poids).

Fusibilité. La stéarine est fusible et se prend, par le refroidissement, en une masse cireuse. Le point de fusion de la stéarine est ordinairement 62° ; mais on peut, par des cristallisations réitérées de la matière dans l'éther, élever ce point à 63° et même à 64°,2 (M. Duffy).

Modification physique. Suivant M. Duffy, la stéarine se présente sous trois modifications physiques distinctes : une

stéarine fusible à 51°, une modification qui fond à 63° et une modification qui se liquéfie à 66°,5 (M. Duffy).

Densité. La densité de la stéarine varie avec son point de fusion :

Point de fusion.	Densité.	
54°	= 0,986	Aucune des trois modifications de la stéarine ne conduit l'électricité.
63°	= 1,010	
66°,5	= 1,017	

Action de la chaleur. Soumise à la distillation, la stéarine se décompose en produisant de l'acide margarique, de la margarone et divers carbures d'hydrogène. Elle ne laisse qu'un très léger résidu de charbon.

Action du chlore. Le chlore, le brome, attaquent la stéarine en produisant des dérivés chlorés et bromés par substitution (M. Lefort).

Action des alcalis. Les bases, et particulièrement les alcalis et la chaux, décomposent la stéarine, en présence de l'eau et à l'aide d'une ébullition prolongée ; dans cette réaction, las téarine se dédouble en acide stéarique, qui s'unit à l'alcali pour produire un stéarate, et en glycérine hydratée, qui reste en dissolution dans l'eau.

Un chose curieuse et qui doit être notée ici, c'est que le poids de l'acide stéarique libre, après son élimination du savon par un acide, ajouté à celui de la glycérine, surpassse d'une proportion notable le poids de la matière grasse soumise à l'action de l'alcali hydraté. Cette augmentation de poids se manifeste dans la saponification de toutes les matières grasses neutres, et est due à la fixation des éléments de l'eau (M. Chevreul).

MARGARINE.

Étym. : Tirée du grec Μάργαρον, qui veut dire *perle.*

(Syn. : *Margarate de glycérine.* — *Trimargarine* de M. Berthelot.)

La margarine, découverte par M. Chevreul, se rencontre

dans la plupart des matières grasses, telles que la graisse humaine, l'axonge, la graisse d'oie, le beurre de vache, l'huile d'olive, l'huile de lin, etc. : dans toutes ces matières, elle est mêlée avec de l'oléine, et le plus souvent aussi avec de la stéarine ; aussi n'a-t-on pas encore isolé de la margarine parfaitement pure.

Préparation par la graisse humaine. Pour obtenir la margarine, il suffit de traiter la graisse humaine par l'alcool bouillant : la margarine se précipite en écailles micacées ; on la purifie par plusieurs cristallisations.

Par l'huile d'olive. Pour préparer cette substance, on emploie plus avantageusement l'huile d'olive, le beurre ou la graisse d'oie. On refroidit l'huile d'olive à $+ 4°$ et, lorsqu'elle est congelée, on la soumet à l'action de la presse, afin d'en extraire la plus grande partie de l'oléine.

On fait ensuite fondre à une douce chaleur la matière exprimée et on la refroidit très lentement, afin qu'elle ait le temps de se déposer en grains aussi gros que possible ; on exprime de nouveau la masse refroidie à 12° ou 15°. Le résidu solide de cette dernière opération est de la margarine presque pure. On achève de la purifier en la faisant cristalliser plusieurs fois dans l'alcool.

Par le beurre et la graisse d'oie. Quant au beurre et à la graisse d'oie, on les fait de même refroidir lentement, et on les exprime une première fois à 12° ou 15°, puis une seconde fois à 20°. Par des fusions répétées et par des refroidissements à des degrés de plus en plus élevés, on parvient à obtenir une matière grasse solide qui fond à 36°. On la dissout, jusqu'à complète saturation, dans un mélange bouillant de 2 parties d'alcool et de 3 parties d'éther ; par le refroidissement, la margarine se dépose alors en grains, tandis que l'oléine reste en grande partie dans la dissolution. On exprime le dépôt de margarine et on le soumet à de nouvelles cristallisations (M. Broméis).

Margarine artificielle. On produit la margarine artificielle en chauffant à 270° pendant quelques heures 3 équivalents d'acide margarique avec un équivalent de *monomargarine*

(combinaison d'acide margarique et de glycérine) (M. Berthelot).

Caractères physiques et chimiques. *Propriétés de la margarine.* — La margarine cristallise en écailles micacées.

Elle ressemble à la stéarine, mais elle en diffère par son point de fusion, qui est à 47°.

La margarine cristallise dans l'alcool sous la forme d'aiguilles incolores, tendres et portant des troncatures droites au sommet. Elle perd tout aspect cristallin par l'action de la presse; 100 parties d'alcool anhydre et bouillant dissolvent 2,5 parties de margarine, et les déposent en presque totalité par le refroidissement.

Le chlore et le brome attaquent la margarine et donnent naissance à des composés chlorés ou bromés dérivés par substitution (M. Lefort).

La margarine se saponifie, comme la stéarine, sous l'influence des alcalis et de certains oxydes métalliques, et se dédouble en glycérine et en acide stéarique qui s'unit aux bases employées.

OLÉINE.

Étym. : Du nom latin de l'huile, *Oleum*, à cause de sa liquidité.

[**Syn.** : *Trioléine* de M. Berthelot, *élaïne* (du grec Ἔλαιον, huile).]

L'*oléine* ou *élaïne* est la substance grasse qui entre dans la composition de la plupart des graisses, notamment des huiles, dont elle forme la partie liquide. Elle est peu abondante dans les graisses et prédomine dans les huiles : elle renferme ordinairement en dissolution une certaine quantité de stéarine et de margarine.

Extraction. Les huiles siccatives ne contiennent pas d'oléine.

Plusieurs procédés ont été proposés pour l'extraction de ce corps; mais aucun ne le donne dans un état de pureté parfaite.

Procédé de M. Chevreul. D'après M. Chevreul, on fait bouillir, dans un ballon, de la graisse humaine, de la graisse de porc, d'oie, de bœuf ou de mouton, avec de l'alcool; on filtre la solution, qui abandonne par le refroidissement la stéarine et la margarine, et qui retient l'oléine, qu'on peut obtenir par l'évaporation de l'alcool et purifier en la soumettant à la presse après une exposition à un froid de zéro.

La partie solide se sépare de la partie liquide. On obtient ainsi une oléine qui ne se concrète pas à zéro.

On obtient encore l'oléine en comprimant les graisses refroidies par du papier non collé, qui enlève l'oléine que l'on retire ensuite au moyen de l'alcool.

Par les huiles d'olive. On peut aussi agiter avec de l'alcool froid l'huile d'olive ou d'amandes douces, et évaporer la solution filtrée; mais ce procédé ne donne qu'une oléine assez impure.

Procédé de M. Péclet. M. Péclet a proposé, pour préparer l'oléine aussi pure que possible, de traiter l'huile d'olive par une lessive de soude d'une concentration moyenne, et de faire bouillir le mélange pendant 24 heures : dans cette circonstance, la margarine et la stéarine sont seules saponifiées, et l'oléine reste à l'état de pureté.

On peut aussi opérer à froid : on verse sur l'huile une dissolution concentrée de soude caustique, on agite, on fait chauffer légèrement pour séparer l'oléine du savon de stéarine, on filtre à travers un linge, et ensuite on sépare par décantation l'oléine de l'excés de dissolution alcaline. Ce procédé réussit avec toutes les huiles, excepté avec les huiles rances et avec celles qui ont été altérées par la chaleur.

Caractères physiques et chimiques. *Propriété de l'oléine.* — Comme l'oléine qu'on extrait des différentes graisses n'est pas entièrement pure, elle ne présente pas non plus des propriétés constantes; toutefois, quelle qu'en soit la méthode d'extraction, l'oléine est liquide, légèrement jaunâtre (elle devrait être incolore), sans saveur ni odeur, insoluble dans l'eau. Cette matière se décolore par la lumière directe du

soleil, reste encore liquide lorsqu'on l'expose à une température de zéro, absorbe l'oxygène de l'air en dégageant l'acide carbonique, et dans ce cas se résinifie; aussi doit-on en rejeter l'emploi dans l'horlogerie. C'est même elle qui force à changer les huiles d'une montre au bout d'un certain temps.

Distillation sèche. Soumise à la distillation sèche, l'oléine fournit, outre des produits gazeux, des hydrocarbures liquides, de l'acide sébacique, et de l'acroléine. Cette réaction permet de découvrir l'oléine dans d'autres matières grasses : si l'on épuise, en effet, avec de l'eau bouillante le produit de la distillation de l'oléine, on obtient une liqueur qui dépose, par le refroidissement, de petites aiguilles d'acide sébacique.

Acide nitreux. L'acide nitreux convertit l'*oléine* en *élaïdine.* Ce caractère distingue l'oléine du principe liquide contenu dans les huiles siccatives.

Chlore, brome. Le chlore et le brome attaquent l'oléine en donnant naissance à des corps colorés et bromés dérivés par substitution (M. Lefort).

Saponification alcaline. Comme les corps gras précédents, l'oléine peut se saponifier sous l'influence des alcalis et se transformer en glycérine et en acide gras liquide, l'*acide oléique,* qui a été étudié dans la section des huiles animales, sous le nom d'*huile de suif*.

Saponification sulfurique. Sous l'influence de l'acide sulfurique concentré, l'oléine se dédouble en acide sulfoléique et en acide sulfoglycérique (M. Frémy).

L'oléine, mélangée dans des proportions différentes avec la margarine et la stéarine, reproduit une grande partie des corps gras d'origine végétale ou animale.

Il ne faudrait pas croire cependant que tous les corps gras naturels fussent uniquement formés de stéarine, de margarine et d'oléine; on a pu voir, au contraire, dans les monographies qui précèdent, que quelques substances grasses contiennent des oléines et des stéarines particulières, c'est-à-dire des matières liquides et solides différentes de celles que nous venons d'examiner.

Oléine artificielle. M. Berthelot a reproduit, avec l'acide oléique et la glycérine, l'oléine naturelle, qu'il désigne sous le nom de *trioléine.*

ÉLAÏDINE.

Préparation. En traitant des falsifications de l'huile d'olive par les huiles de graines, nous avons indiqué, comme moyen de reconnaître la fraude, l'action de l'acide hypoazotique sur l'oléine de l'huile d'olive, et nous avons indiqué que l'oléine, en se concrétant, se transformait en *élaïdine.*

Cette nouvelle matière grasse, comme nous l'avons vu, a été découverte par Tillet en 1780, reproduite de nouveau par Poutet, de Marseille, et étudiée en 1832 par M. Félix Boudet, qui en fit l'étude chimique complète et lui donna ce nom d'*élaïdine.* Ce savant démontra que la solidification des huiles par le nitrate acide de mercure de Poutet n'est due qu'à l'action de l'acide nitreux que ce sel renferme, et produisit directement l'*élaïdine* en mettant l'*oléine* en contact avec cet acide.

L'oléine, n'ayant pas encore été obtenue à l'état de pureté, on n'obtient pas non plus l'élaïdine dans un état propre à l'analyse; l'élaïdine est toujours souillée de margarine ainsi que d'une certaine matière huileuse qui se colore en rouge par la potasse.

Purification de l'élaïdine. Pour purifier l'élaïdine, M. Mayer conseille de la dissoudre dans l'éther, d'exposer la solution à la température de zéro, et de laver le dépôt à l'éther. L'élaïdine ainsi obtenue ressemble beaucoup à la stéarine, elle fond à 32°; elle est presque insoluble dans l'alcool, mais fort soluble dans l'éther.

Les alcalis la saponifient, en produisant de la glycérine et de l'élaïdate alcalin.

Soumise à la distillation sèche, l'élaïdine donne de l'acroléine, de l'acide élaïdique et des carbures d'hydrogène.

BUTYRINE.

(Syn. : *Butyrate de glycérine.*)

La *butyrine* est une matière grasse neutre qui se trouve en petite quantité dans le beurre de vache, à l'état de mélange avec d'autres principes gras immédiats, tels que l'oléine, la margarine, etc. — Elle a été découverte et extraite pour la première fois par M. Chevreul. — On ne réussit pas à l'extraire du beurre à l'état de pureté.

Butyrine artificielle. Il est préférable aujourd'hui de la préparer artificiellement par voie de synthèse, au moyen du procédé de MM. Pelouze et Gélis, qui consiste à chauffer légèrement un mélange d'acide butyrique, de glycérine et d'acide sulfurique concentré, et qu'on étend ensuite d'une grande quantité d'eau. — La butyrine monte à la surface de ce liquide.

La butyrine est soluble en toutes proportions dans l'alcool concentré et dans l'éther, dont l'eau la sépare avec facilité.

Saponifiée par la potasse caustique, elle donne de la glycérine et du butyrate de potasse. Elle a une densité égale à 0,908, présente une odeur de beurre chaud et ne paraît se congeler qu'à zéro (M. Chevreul).

La CAPRINE et la CAPROÏNE sont encore des corps gras neutres dont M. Chevreul a démontré la présence dans le beurre de vache. Ces matières neutres, sous l'influence des alcalis, se dédoublent comme les précédentes, en acides *caprique* et *caproïque*, qui se combinent aux bases, et en glycérine.

PHOCÉNINE.

Etym. : De *Phocæna*, nom latin du dauphin.

(Syn. : *Valérine*, *Valérate de glycérine.*)

Substance grasse neutre formant une des parties consti-

tuantes de l'huile de dauphin; elle a été découverte et étudiée par M. Chevreul.

PALMINE.

Matière grasse neutre extraite de l'huile de ricin traitée à froid par l'acide hypoazotique ou l'acide sulfureux (M. Boudet).

La palmine pure est blanche, insipide, fusible à 43°, insoluble dans l'eau, soluble à 30° dans le double de son poids d'alcool, très soluble dans l'éther.

La saponification transforme la palmine en acide *palmique* et en glycérine.

PALMITINE.

Substance grasse neutre que M. Frémy a trouvée dans l'huile de palme, et qui existe encore dans la cire du Japon (Sthamer); dans la graisse humaine (Heintz) et dans les grains de café (Rochleder).

Pour retirer la palmitine de l'huile de palme, il faut exprimer cette huile, laver le résidu avec de l'alcool bouillant et le purifier par des cristallisations successives dans l'éther.

La saponification la dédouble en acide palmitique et en glycérine.

MYRISTINE.

Principe immédiat gras contenu dans le *beurre* ou l'*huile de muscade*, et qu'on obtient en soumettant ce dernier à la compression dans du papier non collé, et à l'action de dissolutions et de cristallisations réitérées dans l'éther. — La myristine fond à 31°. — Elle est soluble dans l'alcool bouillant.

Les alcalis hydratés et le sous-acétate de plomb dédoublent la myristine en *acide myristique* et en glycérine.

MYRICINE.

La myricine constitue la partie de la cire qui est presque insoluble dans l'alcool. — Son point de fusion est 72°. — Traitée par les alcalis bouillants et concentrés, elle se transforme en acide palmitique et en un alcool particulier appelé la *mélissine*.

CÉRINE OU ACIDE CÉROTIQUE.

Cette substance est la partie de la cire soluble dans l'alcool que ce liquide laisse cristalliser et dont le point de fusion est 77°.

La cire contient les 22 centièmes de son poids de cérine.

CÉROLÉINE.

Cette matière, découverte par M. Lewy, dans la cire, s'obtient par l'évaporation de l'alcool, lorsque la cérine s'est déposée : elle est molle, très soluble dans l'alcool et l'éther à froid. — Elle fond à 28°,5. — Elle est acide.

La cire en contient 4 à 5 pour 100.

Parlons maintenant des produits de la saponification des principes immédiats que nous venons de passer en revue, et principalement des trois premiers, la *stéarine*, la *margarine* et l'*oléine*.

ACIDE STÉARIQUE.

Étym. : Du mot grec στέαρ, qui veut dire *suif*.

(Syn. : *Acide bassique. Acide stéarophanique, Acide anamirtique.*)

Découvert, en 1811, par M. Chevreul.

Préparation de l'acide pur. L'acide stéarique se produit

par la saponification de la stéarine pure, à l'aide de la potasse; on décompose ensuite le stéarate alcalin au moyen d'un acide : l'acide stéarique, qui est insoluble dans l'eau, se précipite, et on purifie par des cristallisations dans l'alcool.

On peut encore obtenir l'acide stéarique pur en faisant cristalliser l'acide stéarique du commerce dans l'alcool.

Préparation de l'acide commercial. On prépare l'acide stéarique du commerce en saponifiant à 100° le suif, les graisses, l'huile de palme, etc., par de la potasse ou de la chaux, et décomposant le savon formé par l'acide sulfurique.

La matière grasse qui se sépare est un mélange d'acides gras qui, soumis à la presse et à des purifications convenables, abandonne l'acide oléique pour ne laisser que de l'acide stéarique et margarique, et c'est ce dernier mélange qui est employé à la fabrication des *bougies* dites *stéariques*.

Caractères distinctifs. — L'acide stéarique pur est blanc, sans saveur ni odeur; il cristallise par fusion en aiguilles brillantes, grasses au toucher, solubles en toutes proportions dans l'alcool et l'éther. Il rougit faiblement le tournesol; il est combustible et brûle avec une flamme blanche et éclairante. Son point de fusion, d'après M. Chevreul, est 75° et se solidifie à 70°.

Distillation sèche. Il est peu volatil; lorsqu'on le distille, il se décompose en acide margarique, en margarone, en acide carbonique et en un carbure d'hydrogène; cependant, si on opère sur de petites quantités, 15 à 20 grammes au plus, on peut le distiller sans qu'il s'altère, en ayant soin d'arrêter l'opération dès que les dernières portions acquièrent une légère teinte brune.

Action de l'acide azotique. L'acide azotique transforme l'acide stéarique en acides margarique, succinique et subérique. (Ces deux acides s'extraient, le premier du *succin*, le deuxième du *liége*.)

L'acide stéarique s'unit aux bases pour former des sels appelés *stéarates*.

Stéarates. Les stéarates de potasse et de soude sont solu-

bles dans l'eau ; mais un excès de ce liquide les décompose en stéarate acide et en potasse, puis en stéarate neutre et en stéarate acide. Les stéarates métalliques sont insolubles et peuvent se produire par double décomposition.

Stéarate de chaux. Avec la chaux, l'acide stéarique forme un sel insoluble dans l'eau ; c'est ce composé qui prend naissance quand on essaye de dissondre le savon dans une eau calcaire, et qui empêche ainsi les eaux calcaires ou séléniteuses de servir au savonnage.

Usages. L'acide stéarique entre dans la fabrication des bougies stéariques, et ses sels, dans la fabrication des savons et des emplâtres.

ACIDE MARGARIQUE.

Découvert par M. Chevreul, qui lui donna ce nom, tiré d'un mot grec qui signifie *perle*, afin de rappeler l'apparence de la nacre de perle que présente l'acide margarique.

Préparation. On prépare l'acide margarique par différents procédés :

Par le margarate de plomb. 1° En précipitant par un sel de plomb ou de chaux une solution de savon de Marseille, préparé avec l'huile d'olive, savon qui peut être considéré comme un mélange de margarate et d'oléate alcalin; il se forme par double décomposition du margarate et de l'oléate de plomb ou de chaux. En épuisant ces deux sels par l'éther, ce dernier n'enlève que l'oléate de plomb ou de chaux, et laisse le margarate qu'on décompose par l'acide chlorhydrique ou sulfurique.

Par l'acide nitrique sur l'acide stéarique. 2° En traitant l'acide stéarique par l'acide nitrique à 32° Baumé; l'action est très vive. — On reprend par l'eau après refroidissement et on dissout ensuite la masse lavée par l'alcool bouillant. — La solution alcoolique laisse déposer des cristaux qui, purifiés par l'alcool, peuvent être considérés comme de l'acide margarique pur.

Par distillation sèche de l'acide stéarique. 3° En soumet-

tant l'acide stéarique à la distillation, on obtient une masse cristalline qui contient de l'acide margarique; on purifie ordinairement cet acide en le saponifiant par les alcalis, et décomposant par un acide le savon formé.

Par les bimargarates alcalins. 4° On peut encore obtenir l'acide margarique par la transformation du margarate et du stéarate neutre de potasse en bisels; on traite ensuite les deux sels acides par l'alcool, qui dissout mieux le bimargarate que le bistéarate de potasse.

Caractères distinctifs. PROPRIÉTÉS. — L'acide margarique ressemble, sous beaucoup de rapports, à l'acide stéarique; il est blanc, solide, s'offre à la vue sous l'aspect d'aiguilles nacrées. Il fond à 60°; est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther; il rougit faiblement le tournesol et décompose les carbonates alcalins.

Margarone. En petite quantité, il distille sous l'action de la chaleur sans altération; mais si on agit sur une quantité notable, il est en partie décomposé en acide carbonique et en un corps gras neutre qui se présente sous la forme d'écailles nacrées, appelé *margarone*.

L'acide azotique transforme l'acide margarique en *acide subérique* et en *acide succinique*.

D'après M. Heintz, l'acide margarique ne serait qu'un mélange d'acide stéarique et d'acide palmitique.

Ainsi, lorsqu'on fait cristalliser l'acide margarique à plusieurs reprises dans l'alcool, on finit par obtenir de l'acide palmitique pur, fusible à 62°, et qui ne cristallise plus en aiguilles. De même si on fait fondre un mélange de 9 à 10 parties d'acide palmitique et 1 partie d'acide stéarique, on obtient une masse cristalline présentant tous les caractères de l'acide margarique.

L'acide margarique et les margarates ont les mêmes applications que l'acide stéarique et ses sels.

ACIDE OLÉIQUE.

Voir l'*huile de suif*, à la quatrième partie de cet ouvrage, section des huiles animales. — J'ai décrit les propriétés de l'acide oléique pur et impur, ainsi que les procédés de purification de l'acide oléique du commerce.

ACIDE ÉLAÏDIQUE.

Ce corps résulte de l'action des bases sur l'élaïdine.

On l'obtient encore en faisant passer de l'acide hypoazotique dans de l'acide oléique. — Il se forme d'abondants cristaux lamelleux d'acide élaïdique qu'on lave d'abord à l'eau bouillante, puis qu'on redissout dans l'alcool; il se dépose alors d'abondantes tables nacrées d'acide élaïdique d'une blancheur éclatante.

Cet acide fond entre 44 et 45°.

ACIDE BUTYRIQUE.

Découvert en 1814, par M. Chevreul, parmi les produits de la saponification du beurre.

Cet acide existe aussi dans la nature; les fruits du caroubier, de la saponaire, du tamarinier, le suc laiteux de l'arbre de la vache, en renferment une certaine quantité.

Préparation. Les réactions les plus différentes peuvent produire l'acide butyrique; il se forme : lorsqu'on chauffe le fromage, la fibrine, la gélatine avec un mélange de peroxyde de manganèse et d'acide sulfurique; on le trouve dans la fumée de tabac, à l'état de butyrate d'ammoniaque; il se forme par l'action de l'acide azotique sur l'acide oléique.

Acide butyrique artificiel. Aujourd'hui on le prépare artificiellement par le procédé de MM. Pelouze et Gélis, qui consiste à soumettre à l'action prolongée des ferments et particulièrement du caséum un mélange de sucre de canne ou de glucose, d'eau et de craie.

Caractères de l'acide butyrique. L'acide butyrique pur est un liquide incolore, d'une transparence parfaite, d'une grande mobilité, et d'une odeur qui rappelle tout à la fois celle du vinaigre et du beurre rance. Sa saveur est très acide et très brûlante. Il est soluble en toutes proportions dans l'eau, l'alcool et l'esprit de bois. — Un froid de — 20° ne le congèle pas ; il entre en ébullition vers 164°.

Cet acide dissout certains corps gras neutres, tels que le suif, l'axonge et les huiles fixes. — Il est sans application.

ACIDE CAPRIQUE.

Découvert par M. Chevreul dans les produits de la saponification du beurre ; il provient du dédoublement qu'éprouve la *caprine* sous l'influence des alcalis.

Il se rencontre aussi dans les produits qui résultent de l'oxydation de l'acide oléique par l'acide azotique.

L'eau distillée sur du fromage de Limbourg en contient une petite quantité.

Cet acide est solide jusqu'à 118°. — Il cristallise en aiguilles incolores, d'une légère odeur de bouc, d'une saveur acide et brûlante.

ACIDE CAPROÏQUE.

Découvert en 1818, par M. Chevreul, parmi les produits de la saponification du beurre.

Cet acide est fluide, très inflammable. Son odeur rappelle à la fois celle du vinaigre et celle de la sueur. Il a une saveur acide piquante et un arrière-goût douceâtre très prononcé. — Un peu soluble dans l'eau. — Très soluble dans l'alcool et l'éther. — Il bout vers 200° et distille sans altération.

ACIDE PHOCÉNIQUE.

(Syn. : *Acide valérique, Acide valérianique, Acide delphinique.*)

Extrait pour la première fois par M. Chevreul de l'huile de marsouin. Plus tard, MM. Pentz et Grote l'ont trouvé dans la racine de *valériane.* — Depuis, cet acide a été également trouvé dans la racine d'*angélique*, dans celle d'*athamanta oreoselinum;* dans les baies mûres du *viburnum opulus;* dans l'*assa fœtida* et dans l'*aubier* de sureau. — On le produit aussi artificiellement.

L'acide phocénique est un liquide très fluide, incolore, d'une odeur forte et persistante de valériane et de fromage pourri, d'une saveur acide et piquante. Il bout à 175° environ ; à — 12°, il reste limpide.

ACIDE PALMIQUE.

Résulte du dédoublement de la palmine par les alcalis. On l'obtient non seulement en traitant l'huile de ricin, mais aussi en traitant à chaud l'huile de palme par l'acide azotique ou par l'acide hypoazotique.

L'acide palmique pur cristallise en étoiles et fond à 44°.

ACIDE PALMITIQUE.

Cet acide a été découvert, il y a quelque années, par M. Frémy dans le savon d'huile de palme, dont il constitue la plus grande partie. Il cristallise en paillettes brillantes qui ressemblent à celles produites par l'acide margarique. Il fond à 58°.

ACIDE HIRCIQUE.

Cet acide est volatil, et se trouve dans les produits de la saponification du suif de bouc. — C'est lui qui donne son odeur caractéristique à cette graisse animale.

Nous terminerons cet appendice par quelques mots sur la *glycérine*.

GLYCÉRINE.

Étym. : Tiré du mot grec γλυκύς, qui veut dire *doux, sucré*.

(Syn. : *Principe doux des huiles de Scheele. — Hydrate d'oxyde de Lipyle.*)

Découverte par Scheele en 1779, en préparant l'emplâtre diapalme.

On doit particulièrement à M. Chevreul, à M. Pelouze et à M. Redtenbacher, la connaissance de l'histoire chimique de cette substance.

La glycérine accompagne toujours les produits de la saponification des huiles et des corps gras neutres : le blanc de baleine seul fait exception, et donne, sous l'influence des alcalis hydratés, au lieu de glycérine, une autre substance qui est l'*éthal*.

Certaines huiles végétales, comme l'huile de palme, par exemple, renferment de la glycérine à l'état libre, et la donnent par un simple traitement à l'eau bouillante. (MM. Pelouze et Boudet, M. Stenhouse.)

Il existe plusieurs procédés pour se procurer de la glycérine.

Préparation. Le plus simple consiste à saponifier l'huile d'olive, par exemple, par l'oxyde de plomb (massicot), et lorsque l'emplâtre (mélange d'oléate et de margarate de plomb) est terminé, on ajoute de l'eau chaude et l'on décante la liqueur aqueuse. Après l'avoir filtrée, on y fait passer un courant d'hydrogène sulfuré ; on filtre de nouveau, et l'on évapore la liqueur au bain-marie.

Préparation industrielle. La glycérine s'obtient comme produit accessoire dans la fabrication des bougies stéariques. Elle prend naissance par la saponification du suif au moyen de la chaux, et se présente à l'état d'une solution brun-jaunâtre qu'il faut purifier.

Si cette substance trouvait un jour de grandes applica-

tions industrielles, ce serait évidemment dans les fabriques de bougies stéariques qu'on s'en procurerait de grandes quantités.

Propriétés physiques et chimiques. Concentrée dans le vide et pure, la glycérine est un liquide sirupeux, incolore, inodore, d'une saveur très sucrée sans arrière-goût désagréable. Elle est insoluble dans l'éther. Elle présente la propriété de dissoudre la plupart des corps que l'eau elle-même peut dissoudre.

L'acide azotique, même étendu de plusieurs fois son poids d'eau, l'attaque avec énergie en produisant un acide déliquescent, qu'une oxydation prolongée convertit en acides oxalique et carbonique.

La glycérine donne naissance à de l'acide formique (l'acide des fourmis), lorsqu'on la traite à chaud par un mélange de bioxyde de manganèse et d'acide sulfurique étendu ou d'acide chlorhydrique concentré.

Distillation sèche. Soumise à la distillation, elle se décompose en grande partie en donnant des gaz inflammables, de l'acide acétique, une petite portion de glycérine distillée sans altération et de l'acroléine, cette substance à odeur si désagréable et qui caractérise la décomposition des graisses, des suifs et des huiles par la chaleur.

APPENDICE II

INDICATIONS SUR QUELQUES-UNS DES MEILLEURS MOYENS CHIMIQUES PROPOSÉS POUR RECONNAITRE LES VARIÉTÉS D'HUILE.

PROCÉDÉ BEHRENS.

Colorations données par le mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique. — M. Behrens a proposé l'emploi de 10 gr. d'un mélange, à poids égal, d'acide azotique et d'acide sulfurique ordinaire, pour 10 gr. d'huile, pour reconnaître la falsification des diverses huiles par celle de *sésame*.

Il faut observer *à l'instant* la coloration produite, car, au bout d'une minute ou deux, le mélange brunit, puis devient tout à fait noir.

Ce procédé permet de reconnaître 10 pour 100 de sésame dans l'olive (MM. Guibourt et Réveil).

Colorations qui se manifestent par le constact des huiles et du réactif de M. Behrens.

Huile de sésame.....	Coloration	*vert-pré foncé.*
— d'olive.......	—	jaune clair.
— de lin........	—	rouge-brun.
— d'amandes....	—	rose-fleur de pêcher.
— de ricin......	—	peu changée.
— de colza......	—	brun-rougeâtre.
— d'œillette.....	—	rouge-brique.

M. Crace-Calvert a proposé l'emploi de l'acide phosphorique sirupeux pour reconnaître le mélange des huiles *végétales* avec celles de *poisson*, par la coloration noire qu'il communique à ces dernières. M. Crace-Calvert prétend que la réaction se fait à froid ; j'ai répété plusieurs fois les expériences indiquées par ce chimiste, et toujours sans succès; mais j'ai reconnu que la réaction devenait très nette par l'emploi de la chaleur. (Voir le tableau général, page 322.)

M. Crace-Calvert a également proposé l'eau régale faite avec 25 volumes d'acide chlorhydrique à 1,115 de densité et 1 vol. d'acide azotique de 1,330. On emploie 1 vol. d'eau régale pour 5 d'huile. On obtient des colorations assez uniformes, qui deviennent très nettement différentes lorsqu'on ajoute à l'huile ainsi traitée de la soude caustique à 1,34 de densité. Les consistances diverses que prennent les huiles par ce deuxième traitement sont assez tranchées pour permettre, dans bien des cas de falsification, de reconnaître 10 pour cent d'une huile donnée. (Voir le tableau général, page 322.)

PROCÉDÉS FAURÉ. M. Fauré a proposé l'emploi du chlore, pour distinguer d'une manière générale les huiles *végétales* des huiles *animales*.

En effet, un courant de ce gaz, dégagé pendant quelques minutes dans une huile végétale, la décolore légèrement, ou n'altère pas sensiblement sa couleur, tandis que le même gaz, introduit dans une huile animale, la colore instantanément en brun, et cet effet augmente graduellement jusqu'à la rendre noire. Les huiles de poissons et de cétacés (l'huile de raie exceptée) sont par ce moyen immédiatement décelées dans les huiles à brûler.

Parmi les huiles animales, l'huile de pieds de bœuf est la seule qui ne prend pas la couleur noire par le chlore gazeux; elle perd au contraire sa couleur jaune pour devenir parfaitement blanche.

COLORATIONS ET CONSISTANCES VARIABLES DONNÉES PAR LES ALCALIS CAUSTIQUES. — *Réactions avec l'ammoniaque (alcali volatil)*. M. Fauré a également proposé l'action de

l'*ammoniaque* pour reconnaître la pureté des huiles. Suivant ce chimiste, les couleurs et les consistances variables que cet alcali donne aux huiles peuvent servir à reconnaître des mélanges.

Voici un tableau indiquant les expériences comparatives que M. Fauré a faites sur différentes huiles avec l'ammoniaque et l'acide hypoazotique de Boudet.

HUILES.	AMMONIAQUE LIQUIDE[1].		ACIDE HYPONITRIQUE[2].	
	Couleur.	Consistance et aspect.	Couleur.	Temps nécessaire à la solidification.
				h. m.
Huile de ricin exotique..........	Blanc de lait.	Peu épais, très unis.........	Jaune.......	10.16
— de ricin indigène.	Id........	Id..........	Id.......	9.45
— d'amandes douc.	Blanche.....	Épais, très unis.	Vert pâle....	2.48
— — amères.	Id........	Id..........	Id.......	2.50
de noisettes....	Id........	Id..........	Id.......	2.52
— d'olive surfine..	Jaunâtre. ...	Épais, unis.....	Blanc-verdâtre......	0.56
— — ordinaire.	Jaune.......	Id.........	Blanc-verdât.	1.4
— d'œillette.......	Jaune pâle..	Peu épais, très grenus........	Jaune clair..	»
— de lin..........	Jaune foncé.	Épais, unis....	Rose pâle....	»
— de noix........	Blanc-gris...	Épais, grenus..	Jaune clair..	»
— de chènevis.....	Jaune.......	Id..........	Jaune.......	11.36
de colza........	Blanche.....	Id..........	Jaune pâle..	5.54
— de navette......	Id.	Id..........	Id.......	6.15
— de cameline....	Jaune.......	Peu épais, grenus..........	Jaune.......	»
— de baleine......	Id........	Épais, unis....	Id.......	5.18
— de moutarde....	Id.	Id..........	Jaune foncé.	7.20
— de morue.......	Jaune foncé.	Épais, grenus..	Orange......	»
— de sardine......	Orange......	Id..........	Orange foncé	»

1. On a employé 1 partie d'ammoniaque pour 10 parties d'huile en poids.

2. On a employé 100 p. d'huile et 3 p. d'acide hyponitrique préparé (3 p. d'acide azotique et 1 p. d'acide hypoazotique).

Réactions avec la soude caustique. — L'emploi de la soude caustique a été indiqué par M. Crace-Calvert, pour distinguer principalement les *huiles de poisson*, par la coloration rouge qu'elle leur communique à chaud.

Il opère avec 5 vol. d'huile et 1 vol. de soude, à 1,34 de densité, et chauffe le mélange à l'ébullition.

COLORATIONS FONCÉES. HUILES			COLORATIONS CLAIRES. HUILES		
de poisson.		végétales.	animales.	végétales.	
De baleine. Dedauphin. De foie de morue…	Rouge.	De chènevis. Brun-jaunât. (épais). De lin, Jaune (fluide).	De pieds de bœuf; brun - jaunâtre sale. Desaindoux; blanc-rosé.	De colza.. D'œillette. De noix… De sésame.	Blanc-jaunâtre sale.
				De ricin.. D'arachide.	Blanc.
				De Gallipoli……. D'olive…	Jaune.

La coloration rouge est tellement nette, que 1 pour 100 d'*huile de poisson* peut être découvert dans toute autre huile.

Ce tableau pourra également être consulté lorsqu'il s'agira, non pas de découvrir des falsifications, mais d'établir la nature des huiles elles-mêmes ; ainsi l'*huile de chènevis* prend une couleur jaune-brun, et devient si épaisse que le vase qui la contient peut être renversé sans rien laisser perdre de son contenu, tandis que l'*huile de lin* prend une couleur jaune, plus claire, et reste fluide.

L'*huile d'arachide* est caractérisée, parce qu'elle donne une masse blanche devenant solide 5 minutes après l'addition de l'alcali, propriété que possèdent encore les huiles de *Gallipoli* et de *navette*, à l'exception de toutes les autres, qui demeurent fluides.

PROCÉDÉ MAILHO.

Réactions avec la potasse caustique. — M. Mailho a proposé l'emploi de la *potasse à l'alcool* pour déceler la présence d'un centième d'huile de *crucifères* (colza, navette, etc.), dans toute autre espèce d'huile. On fait bouillir, dans une capsule de porcelaine, 25 à 30 gr. d'huile à essayer avec une solution de 2 gr. de potasse à l'alcool dans 20 gr. d'eau distillée. On fait bouillir quelques minutes, puis on jette sur un filtre préalablement mouillé, et l'eau alcaline filtrée, mise en contact avec un papier imprégné d'*acétate de plomb* ou d'*azotate d'argent*, dénote la présence du *soufre*. Si on s'est servi d'une capsule d'argent, la coloration noire est immédiate et très appréciable. On voit que ce procédé est fondé sur la *présence du soufre* dans les *graines des crucifères*, et par suite dans les huiles qui en proviennent.

Il est d'ailleurs très sensible.

PROCÉDÉS GÉNÉRAUX DE M. CRACE-CALVERT.

Ce chimiste, voyant les différentes colorations produites par les acides concentrés sulfurique et azotique sur les huiles, a examiné quelle serait l'action des mêmes acides étendus.

Les acides qu'il emploie sont l'acide *sulfurique* et l'acide *azotique* de différentes densités.

L'acide sulfurique de 1,475, de 1,530 et de 1,635 de densité donne des colorations différentes. Il en est de même pour l'acide azotique à 1,180, à 1,220 et à 1,330.

Il propose aussi l'*acide phosphorique*, le *mélange* d'acide sulfurique et d'acide azotique, l'eau régale. Enfin il profite des colorations et des consistances diverses par la soude caustique agissant seule, ou employée immédiatement après l'action de l'acide azotique dilué ou du mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique, ou enfin après l'eau régale, pour reconnaître un certain nombre d'huiles.

HUILES.	Soude caustique, 1.34 densité.	Acide sulfurique. Densité = 1.175	Acide sulfurique. Densité = 1.530.	Acide sulfurique. Densité = 1.635.	Acide azotique. Densité = 1.18.	Acide azotique. Densité = 1.22.	Acide azotique. Densité = 1.33.	Soude caustique. Densité = 1.34 après l'action de l'acide azotique.	Mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique.	Acide phosphorique.	Eau régale.	Soude caustique. Densité = 1.34 après l'action de l'eau régale.
D'olive......	J. clair.	Teinte verte.	Bl. verd.	Vert clair.	Verdât.	Verdât.	Verdât.	Masse blanche fluide.	Jaune clair.	Vert clair.	»	Masse bl. fluide.
De Gallipoli.	Id.	Id.	Gris.	Brun.	Id.	Id.	Id.	M. bl. fibreuse.	Br. foncé.	Id.	»	M. fibr. bl. jaune.
D'arachide..	Bl. épais.	»	Bl. sale.	Brun cl.	»	»	»	Id.	Bl. oran.	»	»	M. bl. fibreuse
De colza....	Bl.-jaune sale.	»	Rose.	Brun.	»	»	»	M. bl. fluide.	Br. foncé.	»	»	M. fibr. bl.-jaune.
D'œillette...	Id.	»	Bl. sale.	»	»	J.-orangé.	Rouge.	M. fl. rouge cl.	J. clair.	»	»	M. fl. rose foncé.
De noix.....	Id.	Brunâtre	Gris.	Brun.	Jaune.	Rouge.	R. foncé	M. rouge fibr.	Br. foncé.	J. brun.	Jaune.	M. fibr. orangé.
De sésame...	Id.	Teinte verte.	Bl. sale verdât.	»	Jaune-orangé.	Id.	Id.	Id. fluide surnagt une liqueur brune	V. devenant r.-orangé.	»	Id.	M. fluide orangé surnageant une liqueur brune.
De ricin.....	Blanc.	»	Bl. sale.	»	»	»	»	M. bl. fibreuse.	R.-brun.	»	»	M. fibr. rose pâle.
De chènevis.	J.-brunâtre épais.	Vert foncé.	V. foncé.	V. foncé.	V. sale.	Br.-verd. sale.	Br.-vert. sale.	M. fibr. brun clair.	V. devt. noir.	Vert.	Vert.	Id. brun clair.
De lin......	J. fluide.	Vert. ...	V. sale.	Vert.	Jaune.	Jaune.	V. devenant br.	M. jaune fluide.	Id.	Br. vert-jaune.	J. verd.	M. fluide orangé.
De saindoux.	Bl.-rosé.	Bl. sale.	Bl. sale.	Brun cl.	»	»	J. très clair.	Masse fluide.	Brun.	»	»	M. rose fluide.
De pieds de bœuf.....	Bl. jaune sale.	Teinte jaune.	Bl. brun sale.	Brun.	J. clair.	J. clair.	Brun clair.	M. bl. fibreuse.	Br. foncé.	»	J. clair.	M. fibreuse jaune-brunâtre.
De baleine..	Rouge foncé.	R. clair.	Rouge.	Id. foncé.	Id.	Id.	Rouge.	Masse fluide.	Id.	R. foncé.	Id.	M. fluide jaune orangé.
De Dauphin.	Id.	Id.	Id.	Id.	Rose.	R. clair.	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.
De foie de morue....	Id.	Cramoisi.	Id.	Id.	»	»	Id.	Id.	Id.	Id.	Jaune.	Id.

Les proportions d'huile et d'acide sont pour toutes les réactions de 1 vol. d'acide pour 5 d'huile. On agite le mélange et on laisse reposer de 5 à 15 minutes, suivant la concentration des acides. Quant aux réactions données par la soude sur les huiles traitées par les acides, la proportion est de 10 vol. de soude pour 5 vol. d'huile traitée.

Pour M. Crace-Calvert, les colorations marquées qu'il obtient de cette manière peuvent être considérées comme dérivant de deux actions chimiques distinctes :

1° Elles semblent dues à certaines matières étrangères dissoutes dans les huiles et préexistantes dans les substances d'où l'on a extrait ces dernières ; 2° les acides étendus ont probablement une action sur les parties constituantes des huiles elles-mêmes ; car si, après avoir traité les huiles par les acides, on ajoute de la soude caustique, l'effet produit est différent du résultat obtenu par la même opération avec celles qui n'ont pas été traitées par les acides. Ce fait se voit clairement avec l'huile de noix, qui, traitée directement par la soude caustique d'une densité de 1,34, donne une masse fluide à demi saponifiée, tandis qu'elle donne une masse fibreuse si elle a été traitée par l'acide nitrique étendu, avant l'addition de l'alcali.

Les réactions des acides et de la soude agissant seule, sur la série d'huiles examinées par M. Crace-Calvert, sont indiquées par des tableaux dans lesquels la série d'huiles soumises à l'action du réactif est divisée en deux parties :

Huiles qui ne se colorent pas ou se colorent peu ;

Huiles qui se colorent nettement.

Dans cette seconde division, il indique les colorations les plus intenses et par suite les plus nettes.

HUILES ESSAYÉES.	TEMPÉRATURE 7, 8, 9° centigrades.		TEMPÉRATURE 10, 11, 12, 13, 14° centig.		TEMPÉRATURE 15, 16, 17, 18, 19° centig.		TEMPÉRATURE 20, 21, 22, 23, 24° centig.	
	Huile.	Acide.	Huile.	Acide.	Huile.	Acide.	Huile.	Acide.
Olive vierge.	Nankin foncé.	Incolore ou à peine verdâtre.	Nankin pâle.	Incolore ou à peine verdâtre.	Paille pâle.	Incolore ou à peine verdâtre.	Paille.	Incolore ou à peine verdâtre.
— ordinaire.	Jaune sale.		Nankin foncé		Paille foncé.		Id.	
— tournante	Id.		Nankin un peu jaunâtre.		Paille nuance jaunâtre, le plus souvent paille foncée.		Id.	
Sésame.	Rouge-brun.	Fortement coloré en rouge-orangé.	Rouge-brun.	Orangé-rouge.	Orange foncé.	Jaune infusion de safran.	Orange.	Jaune infusion de safran.
Arachide.	Suie ou infusion de café	Colorat. peu appréciable.	Suie ou infusion de café.	Colorat. peu appréciable.	Suie ou infusion de café.	Coloration un peu orangée qui disparaît facilement.	Suie ou infusion de café.	Coloration un peu orangée qui disparaît facilement.
Colza, non épurée.	Brun. en 1/4 d'heure, passe au rouge-orange.	Colorat. peu visible.	Rouge-orangé. ou rouge-groseille.	Incolore.	Rouge-orange ou rouge-groseille.	Incolore.	Rouge-orange ou rouge-groseille.	Incolore.
Colza, épurée.	Rouge-groseille.	Incolore.	Rouge-groseille.	Incolore.	Rouge-groseille.	Incolore.	Rouge-groseille.	Incolore.
Pieds de bœuf.	Brun foncé.	Colorat. peu visible.	Brun foncé.	Colorat. peu visible.	Brun foncé.	Nuance orangée.	Brun foncé.	Nuance orangée.

PROCÉDÉS DE M. CAILLETET.

M. Cailletet propose une série de procédés qualitatifs pour reconnaître le mélange des huiles commerciales.

Ces procédés, au nombre de quatre, consistent :

Premier procédé. 1° A faire réagir pendant 30 secondes un mélange d'acide sulfurique aqueux chaud et d'acide azotique concentré sur les huiles.

La quantité d'acide à employer doit varier selon la température à laquelle on opère. Celle qui réussit le mieux est de 16 à 17°, en employant 5 cent. cubes d'acide sulfurique concentré, 3 d'acide azotique, 3 d'eau et 4 d'huile.

On introduit dans un tube fermé par un bout, d'abord l'acide sulfurique, puis l'eau, on agite. Il faut que la chaleur produite soit de 44 à 48°. Sur ce mélange chaud, on verse l'huile. On ferme le tube par une feuille de caoutchouc sur laquelle on appuie le ponce, puis on agite 30 secondes, après quoi on plonge brusquement le tube dans de l'eau froide où on le laisse 5 minutes. On le retire ensuite pour le laisser reposer 15 minutes. C'est après ce temps qu'on observe la coloration produite sur l'huile et sur l'acide.

Voir les réactions exécutées sur quelques huiles commerciales et obtenues par ce premier procédé, page 326.

Deuxième procédé. 2° A profiter des colorations différentes que prennent les huiles grasses sous l'influence de l'*acide hypoazotique* dissous dans l'*acide azotique,* en opérant à une température de 10 à 12° centig. pour les huiles d'olive de sésame, d'arachide et de pieds de bœuf, et à celle de 16 à 20° pour l'huile de colza.

M. Cailletet se sert, pour cette réaction, de la solution acide de mercure dans l'acide azotique (34 à 35 gr. d'acide pour 3 gr. 40 de mercure) ; il emploie le réactif une demi-heure après sa préparation et opère sur 4 cent. cubes d'huile et 3 cent. cubes de réactif, en agitant le tout 5 secondes.

Voici les colorations obtenues par ce deuxième procédé :

HUILES ESSAYÉES[1].	COLORATION A 10 ET 12°
Olive vierge........ — ordinaire..... — tournante....	Ces trois huiles passent au bleu vert-de-gris plus ou moins foncé, qu'elles conservent pendant 20 à 25 minutes. — Solidifiées, elles sont d'un blanc bleuâtre.
Sésame............	Orange ou rouge brique. — Solidifiée, cette huile est orangé.
Arachide..........	Jaune, susceptible de passer à l'orange. — Solidifiée, cette huile est jaune pâle.
Colza non épurée ou épurée..........	Bistre, passant au minium. — Solidifiée, cette huile est couleur jaune-citron.
Pieds de bœuf.....	Vert-de-gris. — Solidifiée, cette huile est d'un blanc bleuâtre.

NOTA. En été, la température étant à 15 ou 16°, etc., la coloration vert-de-gris que prend l'huile d'olive s'altère très vite. Il faut, en conséquence, lorsqu'on essaye cette huile, la faire préalablement refroidir, ainsi que le réactif. Le succès de l'opération dépend de cette manière d'opérer.

Troisième procédé. 3° A faire réagir pendant 5 *minutes* à la chaleur de l'eau bouillante, sur 20 grammes d'huile, l'acide hyponitrique produit par 10 gouttes d'acide azotique (0 gr. 45), et 10 gouttes d'acide sulfurique (0 gr. 25), et à voir en combien de temps la solidification est achevée.

On introduit dans un tube à essai bien sec, d'abord l'huile claire (si elle est trouble on la filtre), puis l'acide sulfurique; on agite une minute pour bien mélanger les deux corps, puis on ajoute les 10 gouttes d'acide nitrique et on agite de nouveau une minute. On chauffe ensuite le tube au bain-marie pendant 5 minutes, ni plus ni moins, après quoi on retire le tube, que l'on plonge avec ménagement dans l'eau froide, où on le laisse. (Voir les huiles d'olive,

1. Si les huiles sont troubles il faut les filtrer.

de sésame, d'arachide, de colza épurée et non épurée, aux indications du tableau page 326.)

Quatrième procédé. 4° A introduire dans un petit verre à expérience 1 cent. cube de mercure, 12 cent. cubes d'acide azotique et 4 cent. cubes d'huile.

Le mercure, en se dissolvant dans l'acide, dégage du *bioxyde d'azote* qui fait *mousser* l'huile et la colore.

La coloration de la mousse et de l'huile qui se réunit au-dessous est le caractère invoqué par ce quatrième procédé.

HUILES ESSAYÉES.	COLORATION DE LA MOUSSE.	Coloration de l'huile qui s'est réunie sous la mousse.
Olive vierge....... — ordinaire.... — tournante...	Mousse peu volumineuse qui s'affaisse facilement. — Vue par transparence, elle est très pâle ou paille avec apparence verdâtre. — Vue verticalement, la surface de la mousse est couleur paille *non mûrie*.	Paille pâle ou paille foncé, ou paille avec nuance très peu jaunâtre.
Sésame...........	Mousse volumineuse orange. — S'affaisse difficilement.	Orange.
Arachide.........	Mousse citron-orange. — Plus volumineuse que celle d'olive, mais moins que celles de sésame et de colza.	Jaune-orange.
Colza.............	Mousse volumineuse, orange.	Rouge-orange.
Pieds de bœuf.....	Mousse peu volumineuse qui est paille un peu verdâtre.	Olive verte.
Œillette......... Lin.............. Baleine..........	Mousse très volumineuse qui ne s'affaisse pas. Couleur orange foncé.	Ces huiles ne se réunissent pas et restent en mousse.

Le premier et le troisième procédé s'exécutent dans un tube bouché par un bout; pour le deuxième, on fait usage d'un petit flacon de 15 cent. cubes de contenance; enfin, pour le quatrième, on emploie un verre à expérience.

Pour les minutieux détails donnés par M. Cailletet, sur la préparation et l'emploi des réactifs, sur la manière d'opérer pour arriver au résultat voulu, je renvoie au travail imprimé de l'auteur.

On vient de le voir, les procédés de M. Cailletet, quoique très ingénieux et exacts, n'ont pas ce caractère méthodique qui distingue les procédés de M. Crace-Calvert ; ils sont plus longs, plus minutieux, partant d'un emploi plus difficile.

La falsification de l'huile d'olive se fait de plus en plus et de mieux en mieux, pourrait-on dire, puisque, malgré la diminution bien constatée de la culture de l'olivier et de la récolte des olives, la consommation ne cesse d'augmenter. C'est évidemment à la falsification qu'il faut attribuer ce résultat si peu rationnel.

Les différents procédés en usage au moment et depuis la publication du *Traité des Corps gras* de Théodore Château ne sont pas parvenus à des indices nets pour 5 °/₀ de fraude, et les trois procédés généraux chimiques qui donnent la certitude d'un mélange entre 10 et 15 °/₀, sont actuellement le procédé Maumené, le procédé Cailletet et le procédé Milliau, résumés pour l'application ci-après (1).

Procédé Maumené par la saponification sulfurique. En mélangeant rapidement 5 centimètres cubes d'acide sulfurique pur à 66°, on observe une élévation de température de

42° olive.	66° sésame et coton.
56° d'arachide.	84° pavot œillette.

Après avoir pesé l'huile, noter la température, verser l'huile et agiter le tout vigoureusement pendant une minute et plonger alors le réservoir du thermomètre.

(1) Addition à cette édition.

On calcule ensuite quel est le taux pour cent de l'huile de falsification qui est entré dans le mélange.

Exemple : La saponification sulfurique accuse 50° de température dans un mélange d'huile de sésame avec l'huile d'olive, quelle est le proportion °/₀ de l'huile de sésame ?

Désignant par :

T	température du mélange		= 50°
T′	d°	de l'huile d'olive	= 42°
T″	d°	de l'huile de sésame	= 66°

x le taux pour cent de cette dernière, on pose :

$$x = \frac{T\text{-}T'}{T'' - T'} = \frac{50\text{-}42}{66\text{-}42} = 0{,}33$$

Le mélange contient donc 33 °/₀ d'huile de sésame pour 77 °/₀ d'huile d'olive.

Procédé Cailletet. Faire réagir pendant 5 minutes à la chaleur de l'eau bouillante, sur 20 grammes d'huile d'olive, les vapeurs nitreuses produites par dix gouttes d'acide azotique à la densité de 1,40 et 10 gouttes d'acide sulfurique à la densité de 1,84. A la sortie du bain, si l'huile contient seulement 10 °/₀ d'huile d'arachide, elle est rouge-vineux; si l'huile d'olive est pure, elle est, au contraire, jaune-citron. On plonge ensuite le tube dans de l'eau à 10° et, au bout de deux heures environ, on observe une solidification complète de l'huile d'olive qui a l'aspect du beurre frais très pâle.

Avec un mélange de 15 °/₀ de toute autre huile, la solidification ne se produit pas ou elle est imparfaite.

Procédé Milliau, employé pour reconnaître la falsification de l'huile d'olive avec l'huile de coton. Dans une capsule en porcelaine de 300 centimètres cubes, à peu près, chauffer, jusqu'à 110° environ, 45 centimètres cubes de l'huile à examiner; verser lentement sur l'huile un mélange de 10 centimètres cubes d'une solution de soude caustique dans l'eau distillée, à 40° Baumé, et de 50 centimètres cubes d'alcool à 92°. Dès que la masse en ébullition est devenue

limpide et homogène, jouter 100 grammes d'eau distillée et chaude. Séparer alors les acides gras au moyen d'une solution au dixième d'acide sulfurique pur. Dès que la séparation est complète et que l'acide sulfurique est en très léger excès, recueillir, à l'aide d'une petite cuillère en argent, 5 centimètres d'acides gras non fondus, précaution très importante, l'aldéhyde particulière à l'huile de coton étant, comme l'aldéhyde ordinaire, soluble dans l'eau; verser les acides gras dans un tube à essai de 2 centimètres $^1/_2$ de diamètre intérieur sur 9 de long; ajouter 15 centimètres cubes d'alcool éthylique à 92° et 2 centimètres cubes d'une liqueur d'azotate d'argent (30 grammes pour 1.000 centimètres cubes d'eau distillée) et placer le tube dans un bain-marie chauffé à 90° environ.

Quelle que soit la provenance de l'huile d'olive, les acides gras restent inaltérés si l'huile est pure; si, au contraire, il y a mélange d'huile de coton dans une proportion quelconque, on observe un précipité miroitant d'argent métallique, caractère des aldéhydes, qui colore en noir les acides gras du mélange.

Cette réaction chimique permet de reconnaître un mélange d'huile d'olive et d'huile de coton même dans les proportions de 1 °/₀ à 5 °/₀.

Le procédé Milliau peut être appliqué aux savons, à l'oléo-margarine, à l'huile de lard, généralement falsifiée avec l'huile de coton, et à la recherche de beurre de margarine, à l'huile de coton dans le beurre naturel, quelle que soit la proportion du mélange.

HUILES MINÉRALES

PROVENANCE. — COMPOSITION. — USAGES DOMESTIQUES.
EMPLOIS INDUSTRIELS

APPENDICE III

HUILES MINÉRALES.

Cet appendice à la troisième édition du *Traité pratique des corps gras* de Théodore Châteaù aurait été fait certainement par le regretté chimiste, s'il avait vécu jusqu'en ces derniers temps ; il complète la valeur pratique de l'ouvrage en aidant à lui donner l'intérêt de l'actualité.

Huile minérale est la qualification générique des variétés nombreuses d'hydrocarbures liquides dont la matière première est extraite de la terre au moyen de puits jaillissants ou de pompes élévatoires ou foulantes.

Le mot *pétrole (petroleum)*, huile de pierre, désigne plus particulièrement l'huile minérale lampante que les fabricants et les vendeurs baptisent de noms particuliers se rapportant uniquement à la marque commerciale tels que *luciline*, *astratine*, et qui sont des huiles de pétrole plus ou moins parfaitement épurées et raffinées.

Le *naphte* est la qualification attribuée au pétrole brut du Caucase. L'*oléonaphte* désigne spécialement les huiles minérales lourdes provenant de la distillation du naphte et destinées à lubrifier les mouvements des machines.

Les recherches des géologues et des chimistes n'ont pas encore abouti à établir scientifiquement l'origine du pétrole. On suppose, généralement, qu'il résulte de la décomposition des plantes marines et des animaux vivants sur les rivages

des mers primitives, hypothèse qui expliquerait la présence du sel gemme et de l'eau salée dans les cavités souterraines où la sonde rencontre le pétrole, les eaux de la mer étant restées emprisonnées dans ces mêmes cavités.

Quelques géologues attribuent à ce produit naturel une origine franchement éruptive.

D'après leur hypothèse, l'eau, se frayant un chemin dans les fissures de la croûte terrestre, rencontre des carbures de métaux, spécialement de fer, à l'état d'incandescence. Elle est alors décomposée en ses éléments. L'oxygène s'unit au fer, tandis que l'hydrogène s'empare du carbone et monte dans les régions où il se condense partie en huile minérale, partie restant à l'état naturel, qui s'échappe quand il trouve une issue ou qui reste emmagasiné sous de hautes pressions, dans certaines cavités, jusqu'au moment où un trou de sonde lui ouvre un passage à la surface. On a pu, en suivant cet ordre de génération, produire en laboratoire une huile minérale absolument identique à celle qui est naturelle.

La formation du pétrole par la décomposition de matières organiques, associées à de puissants dépôts de la période carbonifère que des actions volcaniques ont soumis à une véritable distillation, est actuellement l'opinion dominante des géologues.

Les dépôts d'huile minérale forment des réservoirs emprisonnés généralement dans les terrains tertiaires, quelquefois dans le terrain carbonifère supérieur, comme en Pensylvanie, et situés à des profondeurs qui varient de 10 à 150 mètres. Exceptionnellement, on rencontre dans des vallées des sources de pétrole à ciel ouvert ou, pour dire plus exactement, là où le terrain est saturé d'huile dont la forte odeur est caractéristique. Dans les réservoirs emprisonnés se trouvent, au fond, de l'eau et du sable, à la partie supérieure, du gaz inflammable et intermédiairement l'huile liquide, qui jaillit par l'orifice du trou de la sonde creuse qu'on a introduite par les procédés habituels de forage des puits; l'huile est poussée au dehors par la pression du gaz. Ainsi s'explique chacun des trois faits qui se produisent sui-

vant que la sonde a pénétré d'abord dans l'un des trois compartiments : à la partie supérieure, projection de gaz inflammable ; à la partie inférieure, jaillissement d'eau saumâtre, de sable, de gravier ; à la partie intermédiaire, jaillissement d'huile brute.

Le jaillissement d'un puits atteint quelquefois jusqu'à 30 mètres de hauteur et la quantité de pétrole qu'il donne n'est pas moindre de 200 hectolitres par heure. La pression du gaz qui fait jaillir l'huile minérale diminuant proportionnellement à l'agrandissement de l'espace où il est renfermé, au-dessus de l'huile, la force de projection diminue nécessairement.

Le rendement naturel du puits, dépendant de cette cause, baisse sensiblement et devient nul petit à petit. Le réservoir d'huile n'est pas épuisé pour cela, et c'est à l'aide de pompes qu'on continue l'exploitation de ce puits jusqu'à complet épuisement.

Des terrains pétrolifères de la Chine et aussi à proximité de quelques puits de pétrole de Pensylvanie, s'échappent des gaz hydrogènes carbonés que l'on recueille en les canalisant pour les faire jaillir d'un tube vertical, à la sortie duquel ils sont allumés et ils brûlent pour éclairer les ouvriers occupés à l'extraction de l'huile.

Dans le traitement du pétrole brut, on réserve fréquemment une huile uniquement destinée à la fabrication du gaz d'éclairage remplaçant le gaz extrait de la distillation de la houille.

Pris à la sortie du puits, le pétrole n'a pas d'emploi industriel proprement dit ; les différentes parties qui le composent, essences, huiles légères, huiles lourdes, paraffines, goudrons, etc., doivent en être être extraites successivement par la distillation, et purifiées, raffinées par l'action d'un acide qui détruit, qui brûle les impuretés, et en dernier lieu par le lavage à grande eau pure ou alcaline pour faire disparaître l'acide aussi complètement que possible.

Bien que le pétrole soit connu depuis une très haute anti quité, c'est seulement vers 1849 qu'il a été employé à

l'éclairage usuel, et c'est en 1874 qu'il a été introduit dans les industries mécaniques pour la lubrification des organes de mouvement.

Les premiers gisements mis en exploitation sont ceux de l'Amérique du Nord dans l'État de Pensylvanie.

Terrains pétrolifères. Dans l'Amérique du Nord, aux États de New-Yorck et de Pensylvanie, les terrains pétrolifères comprennent plus de 600 kilomètres carrés de surface.

Au Pérou, les gisements ont une étendue de 140.000 kilomètres carrés. Un puits foré en 1876 a donné 140.000 litres d'huile brute par jour.

En Russie, la péninsule d'Apchiron est constituée par un terrain entièrement pétrolifère qui n'a pas moins de 6 millions de kilomètres carrés, et la surface où actuellement sont creusés des puits en exploitation n'est pas moindre que 10 kilomètres carrés.

En Galicie, aux environs de Koloméa, on exploite des puits dont l'ensemble fournit 400.000 kilogrammes par jour d'huile travaillée.

En Alsace, près de Wissembourg, sur le territoire de Péchelbronn, se trouve un gisement de pétrole dont les produits commerciaux portent le nom d'huile de *Pechelbronn* et ont une certaine réputation comme huile de graissage sous la dénomination d'huile verte. La production annuelle des puits ne dépasse pas 3.000 tonnes.

Il existe en Asie, en Chine et au Japon des terrains pétrolifères d'une très grande étendue, mais, jusqu'à ce jour, ils n'ont pas été exploités commercialement d'une manière continue.

Aspect du pétrole. La couleur du pétrole brut est d'ordinaire brun foncé ; elle paraît verdâtre à la lumière réfléchie; elle varie du demi-clair au foncé suivant la nature et la proportion des différents composés de carbone et d'hydrogène qui entrent dans la composition constitutive du produit naturel. La consistance du pétrole est souvent celle de la mélasse claire ; quelquefois il ressemble à du miel, quelquefois aussi il a la ténacité de la cire. Sa densité a des écarts

très grands ; suivant son origine, elle varie entre 0,78 et 0,95 à la température moyenne de 15°.

L'étude du pétrole américain, faite par MM. Waren de la Rüe, Pelouze, Cahours, et l'étude du pétrole du Caucase faite par MM. Schutzenberger, Ionine, ont démontré que, d'une manière générale, ces produits naturels sont formés d'une série d'hydrocarbures homologues du gaz de marais, pouvant être isolés les uns des autres très facilement et qui tous jouissent de propriétés physiques, chimiques et organoleptiques différentes, étant tous sans affinités chimiques marquées, caractères qui les rapprochent des carbures forminiques, dont le symbole est :

$$C_n H_{2n} + 2$$

A ce sujet, M. W. de Fonvielle fait remarquer que n représentant un entier quelconque, la formule est l'expression de la composition chimique de tous les membres de cette étonnante famille. Plus n augmente, plus la molécule se complique, plus l'agglomération qui en résulte est lourde, difficile à enflammer, plus sa couleur louchit, s'assombrit et s'approche de celle du carbone amorphe : la substance est gazeuse lorsque $n = 1$; elle l'est encore lorsque $n = 2$; mais lorsque $n = 3$, la substance est déjà liquide à une très basse température. Plus n grandit plus la molécule s'approche de l'état solide.

Le tableau ci-après spécifie la composition de quelques types d'huile de pétrole ayant subi la distillation.

TABLEAU A.

ÉTAT CONSTITUTIF DES HUILES.	LIEUX D'ORIGINE.							
	LOURDE DE VIRGINIE.	LÉGÈRE DE PENSYLVANIE.	LOURDE DE PENSYLVANIE.	LÉGÈRE DE PECHELBRONN.	LÉGÈRE DE CHINE.	LÉGÈRE DU CAUCASE.	LOURDE DU CAUCASE.	LOURDE DE HOUILLE.
Densité à 0° C.	0.873	0.816	0.886	0.892	0.680	0.884	0.929	1.044
— à 50°	0.853	0.784	0.853	0.857	0.822	0.854	0.911	1.007
Coefficient de dilatation.	0.00072	0.00084	0.00072	0.000793	0.000824	0.00072	0.000742	0.000743
Composition. Carbone.	85.3	82.0	84.9	85.7	83.5	86.3	88	82
Composition. Hydrogène.	13.9	14.8	13.7	12	12.9	13.6	13	7.6
Composition. Oxygène.	0.8	3.2	1.4	2.3	3.6	0.1	0.9	10.4
Chaleur de combustion en degrés C.	10180	9963	10672	10020	»	11460	11987	8916

Le pouvoir calorifique ou chaleur de combustion marqué au tableau A exprime la quantité de calorique que peut donner 1 kilogramme de l'huile indiquée en brûlant complètement. Si cette huile distille à une température au-dessous de 280°, il est évident que la chaleur de combustion diminue avec la perte de liquide par la distillation. Les huiles qui ne perdent qu'à 280° fournissent, à égalité de poids, de 2 à 3 fois autant de chaleur que la houille de première qualité.

Le coefficient de dilatation du pétrole marqué au tableau A exprime l'augmentation de volume que subit une quantité de ce liquide sous l'influence de 1 degré centigrade de chaleur. On peut l'admettre égal à 0,00075 pour tous les pétroles, et il est prudent de calculer avec une température de 40° à laquelle sera soumise accidentellement la contenance d'une barrique, d'un récipient envoyé au loin. Désignant, pour exemple, par :

V, la quantité de pétrole que peut contenir la barrique étant pleine	120 litres.
K, le coefficient de dilatation	0.00075
t, la température de l'huile au moment du remplissage de la barrique	15°
t', la température la plus élevée qu'aura à subir le contenu	40°
E, la quantité en moins de pétrole, en litres que devra contenir la barrique : cette quantité sera exprimée par :	
$E = V\ (t'-t)\ K = 120 \times 25 \times 0.00075$...	$2^l.25$ centilit.

Le traitement industriel du pétrole se fait par la chaleur au moyen de cornues chauffées à feu nu ou au moyen de la vapeur d'eau surchauffée, qui, pour cela, passe dans des tuyaux enveloppés par les flammes de foyers réchauffeurs. La température est d'abord élevée de 35° à 70°, qui met en liberté les produits les plus légers, très inflammables, dits éther de pétrole, dont la densité est environ de 0,65.

Entre 75° et 120° se produisent l'essence minérale, d'une densité moyenne de 0,702 à 0,740.

Entre 120° et 150° et jusqu'à 280° progressivement obte-

nus, on recueille l'huile d'éclairage ou *kérosène*, qui ne pourra être employée qu'après avoir été raffinée, c'est-à-dire débarrassée des goudrons, des impuretés qu'elle peut entraîner. Sa densité est de 0,780 à 0,810.

En élevant progressivement la température jusqu'à près de 400° après le départ de l'huile d'éclairage, on produit les huiles lourdes, les *oléonaphtes*, utilisées à la lubrification du mouvement des machines et que l'on peut aussi employer à l'éclairage avec des lampes spéciales. Leur densité varie de 0,800 à 0,910 à 15° de température.

La *paraffine* distille en même temps que les huiles de graissage, entre les deux températures de 300° à 400°; elle est dirigée, étant encore à l'état fluide, dans des réfrigérants où elle se coagule en toute saison.

Après que le résidu de naphte a fourni les huiles lourdes de graissage et la paraffine, il reste dans la cornue des résidus, des goudrons de pétrole que l'on soumet à un chauffage de 160° environ, longtemps prolongé, et en facilitant la redistillation par une injection de vapeur surchauffée. Le produit de cette deuxième distillation étant clarifié par filtration à travers du noir animal est désigné d'une façon générale, en Amérique, sous le nom d'onguent ou gelée de pétrole, et particulièrement, suivant le degré de consistance et le degré d'épuration, par les noms de *vaseline, pétroline, piméléine, caspéine.*

Le *raffinage* de l'huile de pétrole est l'opération par laquelle on la débarrasse des impuretés et de certains hydrocarbures colorés, au moyen de l'acide sulfurique, additionné dans des proportions variables depuis 5 °/₀ jusqu'à 30 °/₀, qui décompose les hydrocarbures en déterminant la précipitation du goudron. Le mélange est agité pendant une heure ou deux, et après un repos de six à douze heures on décante. La boue vitriolique ou la masse goudronneuse qui reste est soumise à une redistillation activée par une injection de vapeur surchauffée, afin d'en extraire de nouveaux produits plus denses, plus visqueux. La partie liquide donnée par la décantation est agitée avec une proportion de soude de 3 à 5 °/₀

afin de neutraliser l'acide sulfurique. L'huile est débarrassée des boues alcalines par une nouvelle décantation ; elle est ensuite chauffée entre 60° et 80° au moyen de serpentins où circule de la vapeur, afin d'en chasser l'eau par vaporisation.

COMPOSITION ET PROPRIÉTÉS PARTICULIÈRES DES HUILES MINÉRALES DÉPENDANTES DE LEUR ORIGINE.

Au point de vue de la provenance de la matière première, les huiles minérales se divisent en deux grandes variétés dont les dérivés par fabrication industrielle ont des qualités spéciales parfaitement appréciables à l'emploi : les pétroles américains, les huiles russes. — Les huiles de provenance autre se rangent assez exactement dans l'une ou l'autre de ces deux divisions. Les produits de la distillation des schistes bitumineux ou *huiles de schistes*, *boghead*, que l'on pratique en Écosse et en France (Autun), bien que possédant les caractères généraux des *huiles de pierre*, se distinguent par une plus grande fluidité et par une combustion à flamme très blanche lorsqu'ils ont subi l'opération du raffinage.

Pétroles américains. Les résultats des études de ces pétroles faites par les savants chimistes de la Rüe, Pelouze, Cahours, etc., sont consignés dans les *Annales de chimie et de physique*, tome I, page 5. — En voici les points importants : « Existence, dans ces huiles, d'une série d'hydrocarbures homologues du gaz des marais et caractérisée comme ceux-ci par une grande indifférence chimique.

« Leur point d'ébullition s'élève depuis 0° jusqu'au-dessus de 300°. Les plus légers sont gazeux à la température ordinaire, les plus lourds sont solides, comme les diverses paraffines qui appartiennent bien à cette série.

« Tous les hydrocarbures sont attaqués par le chlore avec élimination successive d'hydrogène sous forme d'acide chlorhydrique et fixation d'une quantité de chlore équivalente. Le premier terme de la substitution pour chacun de ces carbures représente l'éther chlorhydrique de l'alcool correspondant.

« Tous ces éthers chlorhydriques, chauffés avec du sodium, donnent du chlorure de sodium et un hydrocarbure renfermant deux atomes d'hydrogène de moins que le carbure primitif; on repasse ainsi de la série du gaz de marais à celle du gaz oléfiant. »

A laquelle de leurs parties composantes ces hydrocarbures doivent-ils leur propriété *graissante*, et, pour parler plus exactement, qu'est-ce qui constitue dans ces huiles leur propriété de *glissement?* A défaut de déductions chimiques formelles, on peut admettre que la paraffine seule, ou ses dérivés, donne le pouvoir *glissant* à ces produits minéraux. Il y a cependant lieu de remarquer que les huiles très riches en paraffine sont les plus médiocres à l'emploi, parce qu'elles forment un cambouis épais par le battage sous une pression à froid, énergique et continue. Ainsi s'explique la nécessité de les mélanger avec une certaine proportion d'huiles organiques. L'élévation comparative du degré de température qui détermine leur congélation marque leur teneur comparative en paraffine. Si l'on congèle brusquement de petites quantités d'huile minérale de la marque Valvoline et Crane et qu'on les laisse ensuite revenir lentement en équilibre de température avec l'appartement, on trouve que l'épaississement en masse commence :

Valvoline, à 12° au-dessus de zéro,
Huile Crane, à 7° au-dessus de zéro.

La première est un composé de pétrole lourd et de graisse animale.

Dans la *Revue générale des chemins de fer*, année 1885, M. Louis Salomon, ingénieur, a publié un travail des plus intéressants sur l'emploi de l'huile minérale, auquel sont empruntés les renseignements ci-après :

« 100 parties de pétrole brut américain donnent en moyenne 70 à 80 parties d'huile lampante, 10 à 15 parties d'essence, 3 à 10 parties de résidu. On peut employer tel quel ce dernier comme huile de graissage ou bien en extraire de la paraffine et des huiles à graisser raffinées.

« D'après M. J. Lawrance Smith, le traitement industriel de 100 parties de pétrole brut de Pensylvanie, d'une densité de 0,800, fournit les produits suivants :

TABLEAU B.

	POUR CENT.	DENSITÉ EN DEGRÈS BAUMÉ.	DENSITÉ RAPPORTÉE A L'EAU.
Gazoline.	1 à 1 1/2	83 à 90	0.83 à 0.90
Essence : Naphta A	2 à 2 1/2	60 à 64	0.60 à 0.64
— Naphta B	2 à 2 1/2	64 à 68	0.66 à 0.68
— Naphta C	10	68 à 80	0.68 à 0.89
Huile d'éclairage	50 à 54	»	»
Huiles à graissage, raffinées	17 1/2	»	»
Paraffine fondant de 47° C. à 55°.	2	»	»
Perte	10	»	»

« Les huiles de graissage constituent donc un produit accessoire du pétrole américain, tandis qu'elles acquièrent, pour le naphte russe, une importance économique presque égale à celle des huiles d'éclairage. — Les huiles de graissage d'origine américaine paraissent devoir leurs propriétés lubrifiantes à la paraffine tenue en dissolution ; les huiles les plus consistantes sont celles qui en contiennent les plus fortes proportions, et, par suite, présentent le point de congélation le plus élevé. — Toutes les huiles américaines examinées par nous se congèlent vers 0° C, grave inconvénient, qui, d'après les essais faits sous nos véhicules, s'oppose, pendant les mois d'hiver de notre climat, à leur emploi dans les boîtes où l'huile est amenée uniquement à la partie inférieure de la fusée au moyen d'un tampon graisseur. — Ces huiles présentent souvent cet autre désavantage d'une augmentation très rapide de leur fluidité lorsque la température s'élève

(résultat constaté sur les courbes de viscosité obtenues avec l'*ixomètre* L. Barbey). »

La production annuelle de l'huile minérale commerciale, en Pensylvanie est de 750.000 tonnes de 1.000 kilog.

Le prix moyen sur les lieux de production est de 2 francs les 100 kil. ou 140 litres environ.

Naphte du Caucase. D'après les recherches de M. Schützenberger, l'éminent professeur de chimie au Collège de France, et de M. N. Ionine, les oléonaphtes sont constitués par un mélange de divers carbures dont les uns sont attaquables par l'acide sulfurique fumant, et dont les autres résistent à cette action. La nature des premiers est encore indéterminée. Ils appartiennent très probablement soit à la série éthylénique, soit à la série benzinique, soit plutôt à une série intermédiaire. L'impossibilité de les séparer des carbures non attaquables par l'acide sulfurique fumant ne permet pas de porter des déterminations précises.

Les carbures non attaquables sont les termes élevés d'une série de carbures répondant à la formule générale $CnH2n$ et dans laquelle la valeur de n croît indéfiniment. Ils offrent les caractères des carbures saturés $CnH2n + 2$, sans en avoir la composition, et représentent les hydrures des carbures benziniques. — Il paraît établi que l'ozokérite offre une composition identique et serait la paraffine de cette série de carbures.

La notation chimique des oléonaphtes n° 0 et n° 1 des usines Nobel est la même, et toute la série des produits dérivés du naphte a la même composition chimique. Voici le résultat de deux combustions d'oléonaphte n° 1 :

	1	2°
C =	85.19	85.30
H =	13.19	13.26
O =	1.62	1.44
	100	100

Le coefficient de dilatation pour tous les oléonaphtes est presque le même et est égal à 0,00072.

Les oléonaphtes provenant des pétroles du Caucase ne contiennent pas de paraffine cristallisable; ainsi s'expliquerait leur grande résistance à la congélation. Ils présentent des mélanges de divers hydrocarbures liquides; il est impossible d'en séparer un et de déterminer quelle est la partie lubrifiante; la distillation s'arrête à un produit analogue au n° 0, mais un peu plus dense; le résidu est un goudron qui peut lui-même être décomposé sous l'influence d'une haute température et donner des huiles de différentes densités et du coke. — En somme, les huiles minérales pures du genre des oléonaphtes graissent dans toute leur masse comme les huiles végétales ou animales.

Le naphte du Caucase, à l'état naturel, est liquide, visqueux, d'un brun noir et diaphane en couche mince; il y a du naphte blanc mais en très petite quantité. Le naphte renferme, comme tous les pétroles, trois classes de produits, séparables par distillation :

1° Les essences distillant entre 76° C et 120° trop inflammables pour servir à l'éclairage usuel sans l'intermédiaire de lampes spécialement disposées pour cet usage.

2° Les huiles d'éclairage proprement dites distillant entre 150 et 200°.

3° Les résidus provenant des deux distillations précédentes, soumis à une distillation nouvelle entre 280 et 400° avec l'aide d'une injection de vapeur surchauffée et du vide, et donnant alors des produits fractionnés tels que des huiles encore propres à l'éclairage, des carbures intermédiaires employés comme dissolvants, des huiles à graisser les mouvements des pièces des machines situées dans la vapeur, des carbures mous à la température de 10 à 20°, sortes de graisses minérales pouvant remplacer le suif et les autres graisses animales et fournir une variété de vaseline, après le raffinage.

De 100 parties de naphte brut de Bakou soumises au traitement en usage dans les grandes distilleries de Nobel frères, on tire les produits suivants :

TABLEAU C.

	POUR 0/0.	DENSITÉ A 50° C.	POINT D'INFLAMMATION EN DEGRÉS C.
Essence	1	0.725 à 0.760	— 10
Gazoline..................	3	0.775 à 0.787	0
Kérosène (huile d'éclairage).	27	0.820 à 0.822	+ 32
Huile solaire (huile d'éclairage lourde ou de sûreté)..	12	0.860 à 0.870	+ 100
Huile à graisser les métiers de filature..............	10	0.890	+ 150
Huile à graisser pour machines à vapeur..........	17	0.965	+ 175
Huile à graisser pour cylindre à vapeur	5	0.915	+ 200
Vaseline..................	1	0.925	»
Goudron pouvant servir de combustible.............	14	»	»
Pertes.....................	10	»	»

Les méthodes de distillation différentes donnent des résultats variables, c'est indiscutable ; dès lors, les nombres du tableau C ne représentent pas des proportions invariables. Mais, on admet que d'une manière générale le traitement de 100 kil. de naphte brut donne :

Essence et huiles lampantes légères.............	30 kil.
Huiles lampantes lourdes et huiles de graissage brutes..................................	52.50
Goudron et pertes	17.50

Les huiles russes lampantes, légères, propres à l'éclairage usuel avec la lampe à réservoir dont la mèche en coton est alimentée par capillarité sont appréciées comme ayant à l'emploi les mêmes qualités que les huiles américaines lorsqu'elles sont au même degré d'épuration que celles-ci. Leur

valeur lubrifiante est supérieure, quant aux huiles lourdes, à celle de provenance américaine.

La production annuelle du pétrole commercial russe est d'environ un million de tonnes. Le prix moyen est de 1 fr. 20 les 100 kil. à l'usine, représentant 140 litres environ. Les résidus de la distillation valent 4 fr. 50 la tonne, quantité de résidus qui fournit autant de chaleur à la combustion que 3 tonnes de houille.

Les variations que subissent ces prix annuellement peuvent aller du simple au double; ils ne se rapportent ici qu'à la période du temps écoulé de 1884 à 1888.

Le pétrole de Pechelbronn provient d'un gisement situé dans des amas d'argile et de sable où se trouvent des veines pétrolifères. L'huile brute provenant directement des puits à galerie est très bitumineuse et sa densité atteint 0,950. Par le traitement analogue à celui que l'on fait subir au naphte de Bakou, on extrait, de 100 kil. d'huile brute, environ :

50 kil. *d'huile verte* de graissage dont la densité varie de 0,910 à 0,930;

10 kil. d'huile légère d'une densité d'environ 0,868 ;

2 kil. d'huile destinée à la fabrication du gaz, densité 0,888 à 900 ;

8 kil. d'huile très épaisse et noire ;

30 kil. d'une espèce de coke et pertes faites pendant les opérations.

Les huiles provenant de sondage, traitées dans les alambics et raffinées avec l'acide sulfurique et la soude, donnent par première distillation de l'huile lampante d'une densité de 0,805, et après continuation du chauffage une huile à gaz et enfin une huile de graissage très fluide qui ne peut convenir qu'à graisser des organes de mécanique légère.

L'huile verte contient beaucoup de paraffine et se rapproche par cela même des huiles à graisser américaines. Elle a une couleur noire-verdâtre ; sa densité à 15° C est très élevée comparativement, elle varie de 0,915 à 0,925, et sa congélation arrive entre 0° et 12°, suivant que sa teneur en paraffine est plus ou moins grande. Elle s'enflamme entre 120°

et 144°. On l'emploie avec succès au graissage des locomotives et des véhicules de chemin de fer d'Alsace et de l'Est; mais il est nécessaire d'avoir pour ces services des huiles d'hiver et des huiles d'été, préparées spécialement en diminuant la teneur en paraffine pour le service d'hiver.

Huiles de schistes bitumineux et huiles de houille. Les schistes bitumineux sont en réalité des variétés de la houille maigre. Il est fort difficile de préciser leur caractère chimique, parce que des gisements qui paraissent appartenir au même filon dans une galerie ou dans un puits d'exploitation donnent des produits d'extraction très différents en teneur et en qualité d'huile. On attribue à ces produits, pour leur classement dans la série des combustibles minéraux, les caractères généraux suivants : densité à 15°, 1,9 ; aspect de la houille lamelleuse fragmentaire, noir luisant ou terreux, tachant peu les doigts au toucher; composition : carbone, 0,80, hydrogène, 1, oxygène, 6 ; combustion lente qui nécessite l'aide de la combustion active de la houille. On trouve les schistes en très grande abondance en Écosse, où ils sont distillés pour produire l'huile minérale très légère connue sous le nom de Bog-hai. Les schistes d'Autun et ceux du midi de la France, mines de Boson, fournissent des huiles particulièrement appréciées pour l'éclairage et pour la fabrication du gaz d'éclairage.

Dans des cornues en fonte de fer, placées au contact de la chaleur d'un foyer entretenu avec de la houille mélangée à des schistes d'une combustion par trop lente, on entasse des fragments de schistes; l'huile que ceux-ci contiennent distille à une température peu élevée, entre 30 et 35 degrés; les produits gazeux de cette distillation, étant condensés, donnent l'huile brute de schiste un peu moins épaisse que l'huile de pétrole fournie par les sources et les puits des terrains pétrolifères exploités. Le traitement du produit liquide ou pâteux des schistes distillés est très sensiblement celui du pétrole naturellement liquide ou pâteux. Comme de ces derniers, on en extrait des essences très volatiles, des huiles lampantes, de la paraffine. Des résidus de

cette première distillation, on tire des huiles lourdes de graissage, des graisses minérales en aidant la redistillation par une injection de vapeur surchauffée.

L'huile de houille est obtenue par les mêmes procédés de distillation que ceux qui sont employés pour l'huile de schiste. Le tableau A ci-avant donne la composition et les particularités physiques de l'huile lourde de houille.

La cire minérale ou *cérésine* est extraite de l'ozocérite ou cire fossile, constituée par un mélange d'hydrocarbure, à poids moléculaire élevé, dont la composition se rapproche de la formule Cn H 2n.

La cire fossile se rencontre dans des morts terrains superposés au pétrole et dans de grandes couches de charbon en Galicie, en Autriche, à Newcastle en Angleterre, aux États-Unis, dans le Texas. Elle est généralement engainée dans du sable, dont on la débarrasse par la fusion avant de la purifier avec de l'acide sulfurique. — L'aspect de l'ozocérite rappelle assez celui de la cire animale jaune très foncée ; il est marqué par un éclat gras. La particularité organoleptique est une odeur aromatique. Les échantillons provenant de la Galicie autrichienne sont d'un jaune doré chatoyant et sont éminemment fibreux.

Les variétés de ce produit se distinguent principalement par leur point de fusion, dont l'écart va de 39°, fusion de l'urpéthite, à 56 et 63°, fusion de l'ozocérite, et jusqu'à 85°, qui se rapporte à la ziétrisikite.

La cire minérale qui provient de Kolomea a une densité moyenne de 0,60 ; elle fond à une température de 80°, et par le refroidissement elle se concrète en une masse homogène de couleur assez foncée ; elle se tend sur l'ongle comme la cire ordinaire. Elle distille sans résidu et brûle avec une flamme très éclairante. L'analyse élémentaire donne H = 15, C = 85. Correspondant sensiblement à la formule C H.

L'Allemagne et l'Autriche exportent de grandes quantités de cire minérale, qui est employée par les pharmaciens en remplacement de la cire d'abeilles, par les parfumeurs et par les blanchisseurs.

Les huiles minérales de graissage sont quelquefois additionnées de cérésine afin de leur donner la consistance pâteuse que recherchent, bien à tort, quelques praticiens de la machine à vapeur, pour la lubrification des mouvements. La cire minérale n'est pas par elle-même un corps lubrifiant comme les graisses concrètes, dont on peut lui donner l'aspect, et si elle ne diminue pas les propriétés graissantes de l'huile minérale, à coup sûr elle ne les modifie pas au profit de la diminution des résistances dues au frottement des pièces en mouvement, graissées avec un composé de cette nature.

Parafine. La paraffine est un produit extrait des goudrons provenant de la distillation de la houille, des boghead, des schistes. Elle est aussi extraite des pétroles d'Amérique et de ceux du Caucase en continuant la distillation des résidus après le départ des huiles lourdes dites de graissage. Elle a l'aspect du blanc de baleine ; elle est translucide, sans saveur, inodore. Sa grande indifférence pour les réactifs chimiques est remarquable. Elle est soluble dans les huiles grasses, dans les huiles de pétrole. Sa densité est 0,870 ; elle fond de 45 à 65° C suivant son mode de préparation, et elle bout vers 300°.

Les huiles de graissage extraites des pétroles d'Amérique doivent leur pouvoir lubrifiant à la présence de la paraffine. Leur pouvoir lubrifiant est, dans une certaine limite, d'autant meilleur qu'elles contiennent plus de paraffine, mais le point de congélation s'élève en même temps que la proportion de ce produit augmente, et c'est là un inconvénient d'une certaine importance.

Dans la fabrication des bougies d'éclairage de qualité supérieure, la paraffine entre dans la proportion de 25 °/₀ et jusqu'au 80 °/₀.

GRAISSES MINÉRALES PURES.

C'est des goudrons de pétrole ou des résidus de la pre-

mière distillation que l'on retire les graisses chimiquement neutres connues sous les noms de *vaseline*, *pétéréline*, *neutraline*.

Le goudron de pétrole chauffé dans de grandes bassines disposées au milieu de bains de sable est graduellement élevé à la température de 160°, résultat puissamment aidé par une injection de vapeur surchauffée; sous l'action de la chaleur longtemps prolongée, le produit est désinfecté; il est décoloré par filtration sur du noir animal dans une étuve dont la température est maintenue à 45° environ. On obtient ainsi une graisse blanche ou vaseline, qui représente environ le 8 °/₀ de la proportion de goudron employé.

Ce procédé rudimentaire pour obtenir les graisses, les onguents de pétrole, a été soumis à des perfectionnements très importants, parmi lesquels est celui de la purification par l'éther.

La vaseline est blanche ou blonde, suivant son degré de purification; elle a l'aspect d'une pâte mucilagineuse, homogène; fusible à 35°, elle bout à 300° et distille sans résidu. Insoluble dans l'eau et dans l'alcool, elle se dissout en toute proportion dans les corps gras, les essences, le sulfure de carbone et le chloroforme. Elle dissout le brome et l'iode dans des proportions considérables même à froid, mais elle dissout en très faibles quantités le phosphore et le soufre.

La neutraline est liquide, huileuse, sans couleur, sans saveur, aussi limpide que l'eau.

Comme tous les dérivés du pétrole sont absolument neutres, ils ne peuvent ni rancir ni être saponifiés. Dans ces conditions, ils remplacent très avantageusement les corps gras dans les préparations pharmaceutiques destinées au pansement des plaies et elles préservent de l'oxydation les surfaces métalliques qui en sont enduites. Les cuirs frottés de vaseline ou de ses homologues, pétroline, neutraline, etc., sont souples et imperméables. La parfumerie utilise avantageusement les onguents de pétrole pour la fabrication des pommades mères.

Aucun de ces produits ne possède des qualités nutritives.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES HUILES D'ÉCLAIRAGE, ESSENCES ET HUILES DE PÉTROLE LAMPANTES.

La composition des huiles minérales raffinées (tableau A) indique que leur combustion doit donner plus de lumière et plus de chaleur que les huiles organiques lorsqu'elles sont brûlées dans des conditions qui soient favorables à ces deux phénomènes. En outre de cette propriété, leur prix de vente étant beaucoup moins élevé que celui des huiles végétales employées à l'éclairage usuel, il était tout naturel que l'huile de pétrole fût, dès son apparition dans le commerce, préférée aux huiles grasses pour l'éclairage domestique.

La présence des acides gras libres dans les huiles lampantes est la cause de nombreux inconvénients qui sont tout naturellement évités par l'emploi des huiles minérales, puisque celles-ci sont absolument neutres. Mais elles peuvent être acides si elles ont été mal préparées, mal épurées après le raffinage.

On procède comme il est indiqué ci-après pour constater si une huile minérale ou organique est absolument neutre et quelle est la quantité d'acide gras libre qu'elle contient.

Constatation de la neutralité de l'huile, procédé Allaire. Dans une dissolution par parties égales d'eau et de cristaux de soude du commerce, on met dans un tube d'essai ou dans une fiole parties de cette dissolution et de l'huile à essayer et on retourne cinq ou six fois le tube. L'huile, si elle est pure, doit se détacher en globules brillants; si, au contraire, il se forme un dépôt caillebоté et une sorte d'empâtage, c'est que l'huile contenait des acides gras libres.

Ce procédé décèle la présence des acides oléiques dans une huile, quelle que soit la nature de ceux-ci ; mais, le dosage de ces acides exige des opérations spéciales, parmi lesquelles celles qui ont été proposées par M. Carpantin, professeur au laboratoire de chimie de la marine de l'État, présentent la plus grande facilité et donnent des résultats

d'une exactitude assez grande pour réunir le caractère scientifique à la pratique commerciale.

Dosage des acides gras. Dans un petit ballon à fond plat ou dans une fiole à médecine de 250 centimètres environ, on mesure 10 centimètres cubes d'huile et 20 centimètres d'alcool à 90 degrés; on ajoute 5 gouttes de teinture de curcuma.

La fiole, bouchée et agitée violemment, est portée ensuite sous une burette de Morph, contenant une liqueur de soude à 40 grammes d'hydrate sodique pur et fondu par litre d'eau distillée.

Comme 40 de soude saturent 282 d'acide oléique, 1 centimètre cube de la liqueur contenant 0^{gr}, 04 de soude correspond à 0^{gr}, 282 d'acide oléique (s'il s'agissait d'un autre acide gras à doser, on prendrait le nombre proportionnel de cet autre acide).

On fait couler, peu à peu la liqueur sodique dans la fiole, qu'on agite. Quand une coloration rouge apparaît, on bouche pour agiter d'une manière prolongée; la teinte rouge disparaît et la teinte jaune-serin se rétablit parce que l'alcool a puisé dans l'huile une nouvelle quantité d'acide.

On continue ces manœuvres jusqu'à ce que la teinte rouge soit persistante. On recommence souvent afin d'arriver juste à la goutte qui marque la saturation.

Le nombre des centimètres cubes employés de la liqueur alcaline multiplié par 0,282 et par 10 exprime la quantité proportionnelle d'acide oléique contenue dans l'échantillon essayé.

Il n'y a point à craindre qu'une partie de la soude serve à saponifier l'huile dans cette opération faite à froid, dans un milieu alcoolique qui dissout moins d'un millième d'huile.

En opérant sur une huile vierge neutre, ou une huile neutralisée artificiellement, on constate qu'à la première goutte de la liqueur alcaline le curcuma rougit.

Par ce titrage, M. Carpantin a toujours retrouvé les quantités d'acide oléique qu'il avait ajoutées à dessein à des huiles neutres.

Un dosage facile des acides gras offre de l'intérêt à plusieurs titres.

Il permet :

1° De fixer le degré de rancidité des huiles comestibles, et de répondre bien mieux que par la pratique organoleptique aux contestations sur le sujet;

2° De reconnaître les défauts des huiles d'éclairage, se rattachant à la présence des acides gras, qui modifient d'une manière si désavantageuse leur pouvoir éclairant;

3° De rejeter de l'emploi les huiles destinées au graissage des appareils mécaniques et des machines à vapeur, quand leur acidité dépasse certaines limites.

Il est parfaitement reconnu aujourd'hui que les acides gras diminuent le pouvoir lubrifiant des huiles et présentent le grave inconvénient d'attaquer les parties métalliques frottantes et, par ainsi, d'aider à leur usure prématurée par oxydation du métal.

Éclairage à l'essence de pétrole. L'essence de pétrole est volatile aux températures ordinaires à partir de 4° C. Son emploi à l'éclairage présente du danger autant par la manipulation du liquide que par l'appropriation mal établie des lampes affectées à ce mode d'éclairage. En effet, les vapeurs émises pendant le transvasement du liquide dans les bidons ou dans les lampes mêmes peuvent aller s'enflammer à un foyer éloigné de plusieurs mètres, par exemple au feu de la cheminée de l'appartement ou bien encore à une bougie allumée.

Au lieu d'un réservoir contenant l'essence en une masse liquide, les lampes à essence ne retiennent que par imbibition d'éponges, de tissus, de telle sorte que la lampe renversée ne laisse pas l'essence s'écouler au dehors. La lampe dite Pigeoneau est un type du genre.

L'essence de pétrole dont la densité à 15° C n'est pas inférieure à 0,760 est réputée comme ne donnant que le minimum de danger à la manipulation pour l'éclairage, tout en produisant une belle lumière économique.

La confusion qui peut être faite entre l'essence de pétrole

et l'huile de pétrole à brûler est facilement évitée, cette dernière marquant au minimum 0,790, soit au moins 790 grammes de poids pour un litre.

Inflammabilité de l'essence. Une expérience d'une facilité élémentaire consiste à verser dans une soucoupe une petite quantité d'huile à essayer, d'y approcher une allumette enflammée et de la jeter dedans : l'allumette s'éteindra si le liquide est du pétrole à brûler dans une lampe à réservoir; le liquide s'enflammera et brûlera comme un alcool léger si c'est de l'essence de pétrole.

Lampes à huiles légères. Certaines lampes utilisent des huiles légères intermédiaires entre le pétrole d'une densité de 0,800, et l'essence d'une densité moyenne entre 0,760 et 0,795, qui ne brûlerait que difficilement dans les lampes à réservoir à éponges et à mèche, et qui s'enflammerait en masse dans le réservoir d'une lampe à pétrole. C'est sous le nom de lampe à gaz Mille que sont connus ces appareils d'éclairage. Dans un réservoir rempli de morceaux d'éponges imbibées de pétrole, moins léger que l'essence, sont fixés, à la partie supérieure une petite tubulure ouverte à l'air libre et à la partie inférieure un tube courbé en C vertical dont l'orifice extérieur arrive à un ou deux centimètres de plus de hauteur que le fond du réservoir.

L'air qui s'introduit dans le réservoir par l'orifice du tube supérieur traverse la masse d'éponges imbibées d'essence et sort par le tube en C, chargé de vapeur qui le rendent inflammable; il s'enflamme à sa sortie au contact d'un corps en ignition en donnant une flamme éclairante très vive qui est alimentée sans le secours d'une mèche, sans nécessiter un réservoir d'huile à niveau calculé. Ce moyen de brûler l'huile minérale sensiblement plus dense que l'essence convient particulièrement à l'éclairage en plein air.

Huiles de pétrole rectifiées pour l'éclairage. Les meilleures huiles minérales pour l'éclairage sont très fluides, incolores; vues par réflexion, elles prennent une légère teinte opaline. Leur densité à 15° C ne doit pas être inférieure à 0,800, et supérieure à 0,820; une densité plus grande est

l'indice d'un raffinage imparfait, d'une fabrication moins bien appropriée à l'usage spécial de l'éclairage au moyen de lampes à mèche capillaire. Une densité plus faible que 0,800 décèle la présence d'une quantité notable d'essence qui rend son emploi relativement dangereux.

D'après les expériences du docteur Withe, les points d'inflammation du pétrole d'éclairage correspondent à leur teneur en essence, soit que cette dernière ait été ajoutée, soit que les procédés de fabrication aient visé l'inflammation aux températures ci-après :

Un pétrole rectifié, ne prenant feu qu'à 45° C, prend feu à :

30°,5	quand on y mêle	1 %	d'essence.
33°,3	—	2 %	—
28°,3	—	5 %	—
15°	—	10 %	—

Le fraudeur trouve bénéfice à cette tromperie en ce que le prix de l'essence est plus faible que celui du pétrole flambant et que l'acheteur n'a pas le moyen immédiat de constater la fraude, la vente de débit se faisant au litre et non au poids.

L'essai à faire subir à l'huile de pétrole avant de s'en servir pour l'éclairage est celui de l'inflammabilité. Le moyen élémentaire mis à la portée de tout le monde consiste à essayer d'enflammer une petite quantité de pétrole versé dans une soucoupe en y approchant une allumette enflammée et en l'y plongeant ensuite ; celle-ci doit s'éteindre, sinon il faut rejeter irrévocablement l'huile d'où provient l'échantillon.

Beaucoup d'appareils pour déterminer le degré d'inflammabilité ont été imaginés. Un des derniers admis dans la pratique est celui de Granier, qui s'applique aux essais des huiles minérales d'éclairage dont le point d'inflammabilité n'atteint pas 90° C. Il consiste en un réservoir cylindrique en cuivre d'une contenance de 1/4 de litre environ, soit 200 gr. d'huile, muni d'un couvercle à charnière portant en son milieu un orifice à rebord, au centre duquel se trouve une petite

mèche ronde en coton de deux centimètres de diamètre, coiffée sur le porte-mèche; celui-ci plonge dans un petit récipient d'huile minérale fixé au centre du réservoir dans lequel est versé le pétrole à essayer jusqu'à la hauteur d'une tubulure qui fait l'office de trop-plein; ainsi, c'est toujours sur la même quantité d'huile que les essais comparatifs sont faits. La petite mèche étant allumée et le couvercle du réservoir fermé, la chaleur se transmet au pétrole par la conductibilité du cuivre, un fil de ce métal se trouvant au-dessus de la petite mèche allumée et plongeant dans le récipient; un thermomètre traverse le couvercle, son extrémité inférieure pénètre dans le liquide chauffé. Dès que les vapeurs émises atteignent la température de leur inflammabilité, elles se mélangent avec l'air que contient l'appareil et le mélange gazeux arrivant au contact de la flamme prend feu et produit une légère explosion qui éteint celle-ci; à ce moment, la température indiquée par le thermomètre est celle de l'inflammabilité du pétrole essayé.

Les *lampes à pétrole* sont beaucoup plus simples que celles à huile grasse, parce qu'il suffit pour alimenter la mèche que celle-ci plonge dans le liquide, dont l'ascension jusqu'au bec où il brûle est déterminée simplement par la capillarité. Mais l'inflammabilité du pétrole à des températures relativement très basses exige que la lampe réunisse certaines conditions de sécurité dont voici les principales :

1° Ni gerçure ni fêlure établissant une communication directe avec le réservoir où trempe la mèche, afin d'éviter que l'air s'introduise irrégulièrement dans le réservoir et forme un mélange explosif avec les vapeurs qui auraient pu s'y accumuler.

2° Réservoir pouvant contenir deux fois plus d'huile que l'on n'en peut consommer en une fois, afin qu'il ne puisse pas être vide pendant que la lampe brûle : les explosions de lampes à pétrole ont toujours été produites par le mélange de l'air avec les vapeurs accumulées dans l'espace libre entre le niveau de l'huile et le haut du réservoir sur lequel le porte-bec est vissé.

3° Pied de la lampe lourd et présentant une grande base pour assurer une stabilité très grande.

4° Réservoir transparent afin de surveiller la hauteur du niveau de l'huile.

Pouvoir éclairant comparatif. — Les expériences photométriques de B. Sillimann ont montré qu'une lampe à pétrole possède un pouvoir éclairant supérieur à celui d'une lampe Carcel de même grandeur de mèche et brûlant la même quantité d'huile de colza, dont le prix est supérieur du double environ. D'autre part, des expérimentateurs après Sillimann, MM. Pohb Kelly et Chandler, ont établi que le pouvoir éclairant d'une lampe à pétrole, à mèche plate de $9^{mm},5$ équivalait à 9 bougies de blanc de baleine, la consommation n'étant que de 8 grammes par heure, et que la lampe à mèche circulaire, avec courant d'air intérieur à la mèche, donnait une lumière égale à celle de 52 bougies de blanc de baleine ; de sorte que 1 kil. de pétrole bien rectifié équivaut moyennement à 2 k. 150 de bougie de première qualité. Au point de vue de la dépense d'argent, en prenant le prix de vente moyen de 2 fr. 50 le kil. de bougie et de 0 fr. 80 le kil. de pétrole, l'éclairage avec ce dernier coûte 6 fois et demie moins qu'avec la bougie, et la lumière a plus d'éclat.

La comparaison de l'intensité de la lumière émise par deux lampes brûlant des huiles différentes ou par d'autres foyers lumineux ne peut avoir de valeur scientifique qu'en employant des procédés de photométrie à l'aide d'instruments spéciaux. Le procédé Bunsen présente la facilité et l'exactitude que recherchent les expérimentateurs peu familiers avec les instruments de précision.

Sur une table (fig. 1) sont placées les deux lampes *a* et *b* ; intermédiairement est fixé un écran *e* en papier blanc épais, au milieu duquel a été faite une tache *i* d'huile grasse de la grandeur d'une pièce de 2 francs. — Du pied de l'écran marquant 0, de chaque côté sont marquées des graduations en centimètres et millimètres. La lampe *a*, par exemple, brûle l'huile de colza épurée qui est le terme de comparaison, et l'huile essayée est brûlée par la lampe *b* ; l'une et l'autre lampe

sont placées de telle sorte que le centre lumineux de la mèche passe par le centre de la tache d'huile faite sur l'écran. — Après avoir placé à 50 millimètres de l'écran, par exemple, la lampe d'essai *a*, on recule ou on avance la lampe à essayer *b*

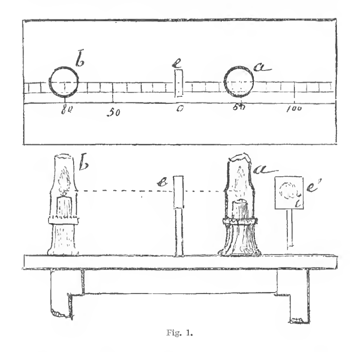


Fig. 1.

jusqu'à ce que la tache d'huile ne paraisse ni brillante ni obscure et se confonde avec la teinte blanchâtre du papier ; si cet effet est produit lorsque la lampe *b* est située à 80 millimètres de l'écran, l'intensité de la lumière qu'elle émet sera à l'intensité de la lumière émise par la lampe *a* dans le rapport direct du carré des distances des foyers à l'écran. Soit, dans le cas pris comme exemple, $\frac{80}{50} = 1{,}6$ et 1,6 élevé au

carré, on $1{,}6 \times 1{,}6 = 2{,}56$. C'est-à-dire que la lumière en *a* a une intensité deux fois et 56 centièmes de fois plus grande que la lumière en *b*. — Cette opération doit être faite dans une chambre noire et avec des lampes de même système, de même grandeur.

Il résulte des expériences faites par M. le professeur Carpantin que la présence de l'acide oléique dans une huile d'éclairage en diminue le pouvoir éclairant, aide à la carbonisation de la mèche, à la production de la fumée et à la détérioration des pièces en métal de la lampe. Ainsi s'explique pourquoi les huiles grasses à brûler qui sont vieilles et rances laissent tant à désirer.

HUILES MINÉRALES DE GRAISSAGE.

L'emploi des huiles minérales pour le graissage des machines n'a commencé qu'il y a une douzaine d'années ; il est aujourd'hui dans la pratique générale. C'est notamment les oléonaphtes du Caucase qui ont contribué à réaliser dans l'industrie des moteurs mécaniques un progrès de première importance, puisque l'abondance de ces produits naturels et leur parfaite accommodation à la lubrification des organes de mouvement a fait diminuer très voisinement de la moitié la dépense d'argent pour cet objet. — Il était à craindre que les huiles et les graisses végétales, animales, organiques de diverses provenances fissent défaut aux besoins sans cesse croissants de l'industrie mécanique, depuis le manège de l'atelier jusqu'aux moteurs à vapeur de 20,000 chevaux de force.

Au début de leur campagne pour faire adopter ou même essayer les huiles minérales, les agents des grandes usines de fabrication américaines ou russes ont dû faire de grands efforts pour vaincre les résistances des habitudes à l'emploi des huiles grasses. Les concessionnaires des maisons Rayosine et Nobel frères, particulièrement M. A. André, ont rendu un service réel à l'industrie mécanique en luttant avec persistance et intelligence, il y a près de quinze ans, contre

les difficultés des premiers essais des huiles du Caucase. La consommation par les diverses industries des huiles brutes ou rectifiées provenant du naphte a pris, grâce à leurs efforts, un très grand développement en France et dans les nations voisines.

Ainsi qu'il est indiqué précédemment (page 339), c'est la distillation à nouveau du résidu du naphte qui fournit les produits propres à la lubrification des mouvements mécaniques, après que du naphte naturel on a extrait des essences et des huiles lampantes. Ce résidu, que l'on appelle *astakli* en russe et *mazout* en tartare, est désigné également sous le nom d'huile brute ou huile noire de graissage. Il constitue un lubrifiant dont on fait un usage croissant pour le graissage des essieux des wagons et quelquefois aussi pour celui des cylindres et des mouvements des locomotives. (Voir ci-après les caractères distinctifs.)

Oléonaphtes. Les produits *rectifiés* du résidu du naphte, ou huiles de graissage rectifiées, portent le nom générique d'*oléonaphtes*. Ces huiles, fractionnées pendant leur fabrication initiale, à leur sortie des alambics chauffés à très haute température avec l'aide de la vapeur surchauffée, sont purifiées par l'acide sulfurique, neutralisées par la soude et enfin lavées pour en faire disparaître cette dernière et les traces d'acide qui auraient pu rester dans leur masse ; elles forment différents produits lubrifiants dont la variété augmente, sans limite, si l'on s'en rapporte aux qualifications que leur donnent les commerçants, inspirés principalement pas l'esprit de concurrence.

Il suffira de prendre ici comme indications ce qui se rapporte aux produits de l'usine la plus importante de la Russie, la constance des qualités des huiles dénommées étant d'autant mieux assurée, que les opérations sont faites sur des quantités plus grandes et à l'aide d'installations pour lesquelles on n'avait pas à chercher l'économie, ainsi que le *provisoire* l'impose pour ainsi dire (1).

(1) En 1888, les usines Nobel frères ont produit 15 millions de kilogrammes d'huiles de graissage.

Aux usines Nobel frères, situées à Balakani (près Bakou, région du Caucase), les principaux produits du traitement du résidu du naphte destinés au graissage des machines sont les suivants, et c'est à peu près le même classement qui est adopté par tous les commerçants, en France, pour différencier les qualités des huiles minérales russes. On a pris ici comme type les oléonaphtes livrés aux consommateurs par le concessionnaire des Nobel, en France, la maison André fils.

Nota. Voir ci-après, page 365, la signification du mot *viscosité* et sa mesure comparative.

Huile noire n° VII.

Aspect, noir foncé à reflets violacés sous minces couches.

Densité à 16° C, 0,911. Encore liquide à la température de — 10°; s'épaissit jusqu'à la consistance du savon vert, à — 30°.

Viscosité, 30 à la température de 34°.

Inflammabilité des vapeurs émises à 158° C.

Emploi. Graissage des essieux des locomotives et des wagons du matériel roulant des chemins de fer, des tramwais, des manèges d'atelier. Quelques industriels en font usage dans les cylindres des machines à vapeur motrices de puissance moyenne, de 50 à 100 chevaux. Cette pratique n'est pas à conseiller, et la réussite s'explique autant par le peu d'étanchéité des pistons pendant la durée de leur course que par les effets lubrifiants d'une vapeur très humide.

Huile noire n° VIII.

Aspect, noir foncé sans reflets vu en couche mince.

Densité à 15° C, 0,903.

Viscosité, de 27 à 29 à latempérature de 34° C.

Inflammabilité des vapeurs émises à 160° C.

Emploi. Graissage des essieux à très lourde charge et quelquefois des organes qui se meuvent dans la vapeur (tiroirs, pistons, valves de distribution); la seule raison qui en est donnée est l'économie de la dépense de lubrifiant pour ce

dernier emploi. Mais, la persistance de la pratique d'un lubrifiant qui à la longue fait des dépôts goudronneux ne donne que des déceptions.

Oléonaphte n° 00.

Aspect, couleur jaune-orange très foncé avec des reflets d'acier bruni.

Densité à 15° C, de 0,912 à 0,914.

Viscosité, de 17 à 20 à 35° C.

Inflammabilité des vapeurs émises à 235° C.

Emploi. Convient parfaitement au graissage dans la vapeur sur les machines dont la pression initiale est très élevée, de 8 à 15 kilogrammes. A cette dernière température correspond une pression de 30 kilogrammes environ, et l'oléonaphte n° 00 y résiste sans dédoublement, sans décomposition partielle en acide d'aucune espèce et en conservant ses propriétés lubrifiantes.

Oléonapthe n° 0.

Aspect, couleur jaune-orange foncé avec des reflets métalliques sous couche mince.

Densité, 0,911 à 15° C.

Viscosité, 22 à 35° C.

Inflammabilité des vapeurs à 190° C ; température qui correspond à 13 kil. de pression par la vapeur saturée.

Ébullition, vers 400° C.

Congélation, à — 10° C.

Emploi. Graissage dans la vapeur à haute pression et pour les mouvements extérieurs lents, à forte charge par unité de surface, 25 à 90 kil. par centimètre carré.

Le n° 0, est le type d'huile minérale qui réunit le mieux la moyenne des qualités lubrifiantes des oléonaphtes rectifiés, et le choix dont il est l'objet pour le service des machines de navigation et pour le graissage des cylindres consacre cette opinion.

Oléonaphte n° I.

Aspect, couleur jaune-orange clair, transparence franche.

Densité, de 0,905 à 0,907 pour la température de 15° C.

Viscosité, 44 à 46 à la température de 35° C.

Inflammabilité des vapeurs émises à 165° C.

Ébullition à 350° C.

Congélation à — 16° C.

Emploi. Excellent lubrifiant pour les mouvements extérieurs des machines à charge moyenne. Convient au graissage dans la vapeur sur les moteurs de petite force jusqu'à 1.000 chevaux effectifs, et à pression de vapeur initiale jusqu'à 9 kil.

Oléonaphte n° II.

Aspect, couleur jaune clair à reflets très changeants par transparence en mince couche.

Densité, 0,895 à 0,897 à 15° C.

Viscosité, de 49 à 52 à 35° C.

Inflammabilité des vapeurs émises à 150° C.

Ébullition vers 300°.

Congélation à — 25°.

Emploi. Graissage des métiers de filature et de tissage et généralement graissage des mouvements légers.

Sous le nom de *sébonaphte,* on fabrique une espèce de graisse minérale destinée à lubrifier les mouvements plongés dans l'eau ; elle est suffisamment adhérente aux surfaces dans ce milieu.

Les *volgalines* de différentes qualités, *extraordinaires* ou marquées de repères, sont des composés qui remplacent bien les mélanges semi-fluides d'huiles minérales de diverses qualités avec des corps gras et généralement connus sous le nom de *valvoline,* qui est un produit d'un bon usage dans la vapeur si l'on excepte les inconvénients de la décomposition des corps gras.

Il serait sans nécessité, ici, de mentionner la quantité innombrable de produits fabriqués, ou pour dire plus exactement baptisés de noms nouveaux, qui sont proposés pour le graissage. Les variétés parfaitement dessinées par leur caractère spécial sont celles qui sont décrites ci-avant, et chacune possède la caractéristique des hydrocarbures, d'être neutre,

sans action sur les métaux, pratiquement inaltérable et indécomposable à l'air.

Les *propriétés organoleptiques* générales des huiles minérales à graisser sont, indépendamment de la couleur spéciale à chacune des variétés énumérées ci-avant, de donner liberté à une odeur de goudron en en frottant une très petite goutte entre les mains ou en l'évaporant dans une capsule. Cette odeur est plus ou moins prononcée, suivant que l'huile est plus ou moins colorée.

La saveur qu'elles laissent, après le contact sur la langue d'un fragment de papier à filtrer humidifié d'huile est âcre, désagréable et persistante.

L'*inflammabilité* des huiles de graissage dites oléonaphtes, bien fabriquées, varie de 150° C à 235°; elle augmente avec la densité, mais sans qu'il y ait une relation constante entre elles. La sécurité de l'emploi est parfaitement établie à ces températures.

Les moyens de constatation de l'inflammabilité des oléonaphtes sont les mêmes que ceux qui sont employés pour les essais des huiles lampantes. (Voir page 356.) Toutefois, en raison de la plus grande élévation de température qu'il faut atteindre avec les huiles lourdes, avant qu'elles émettent des vapeurs inflammables, il convient de placer le récipient qui contient l'huile à essayer dans un bain d'huile de lin, cette huile n'entrant en ébullition que vers 350°, et de chauffer *très lentement* le bain.

VISCOSITÉ ET VISCOSIMÈTRES.

La *viscosité* des huiles lubrifiantes se mesure par la quantité d'huile qui s'écoule par un orifice pendant un temps déterminé, dans des conditions de température et de pression choisies. Elle constitue une qualité de premier ordre, parce qu'elle spécifie si pour un emploi déterminé la quantité de lubrifiant sera distribuée sur les parties du mécanisme en mouvement dont elle doit éviter l'échauffement en diminuant le coefficient de frottement, et si elle a une adhésion suffisante

sur les métaux pour être entraînée dans les organes pendant leurs mouvements rotatifs.

En principe, la viscosité doit être d'autant plus grande que sera élevée la pression sur les surfaces que l'huile doit lubrifier; il est donc nécessaire de constater par comparaison cette propriété d'un lubrifiant; c'est à l'aide des *viscosimètres* qu'est faite la constatation.

Les *viscosimètres* très simplement composés ne donnent que *grosso modo* des résultats comparatifs; ils comprennent les parties suivantes : un récipient cylindrique en métal poli ou simplement en fer-blanc, terminé au bas par un tronc de cône convergent, à la partie inférieure duquel on ajoute, par emboîtement ou par vissage, des buses de différents diamètres, suivant qu'on veut obtenir des écoulements plus ou moins grands. Le vase est placé sur un bain de sable dont la température est maintenue aussi stable que possible. Le niveau de l'huile est maintenu à la même hauteur, à l'aide d'un alimentateur muni d'un robinet qui coule dans le viscosimètre, ou à l'aide d'une burette à main tenue à la même hauteur, pendant l'opération; ainsi la pression exercée sur l'huile à la sortie du viscosimètre ne subira que de très faibles écarts si elle n'est pas constante. L'huile qui s'écoule tombe dans une éprouvette jaugée en centimètres cubes, et la quantité tombée en 10 minutes de temps marque la viscosité comparative des huiles essayées avec un même instrument. Il convient de donner au récipient la contenance de 1/2 litre avec une hauteur d'huile de 15 à 20 centimètres au-dessus de l'orifice d'écoulement, et de donner à celui-ci de 3 à 4 millimètres de diamètre.

Le viscosimètre Schenell-Prober est basé sur le temps que met une bulle d'air, emprisonnée dans un tube en verre qui contient l'huile à essayer, à traverser la colonne liquide lorsque le tube est renversé et tenu verticalement, après que la bulle d'air a été ramenée à la partie supérieure. Sur un tableau de bois sont placés plusieurs tubes contenant des huiles de différentes espèces; la température d'essai n'est que celle de l'appartement où il est pratiqué.

Les deux viscosimètres mentionnés plus haut donnent des résultats qui n'ont aucun caractère scientifique, mais les opérations qu'ils exigent sont à la portée de tout le monde, et les indications ont une certaine valeur pratique lorsque les huiles essayées sont destinées à des usages très différents, au graissage des mouvements des machines à vitesse et à pression très différentes. Mais, dans la pratique éclairée, le choix entre deux huiles de viscosité peu différente à l'énoncé est loin d'être sans action sur la diminution de l'usure, sur l'abaissement de la résistance par le frottement et sur la dépense finale d'argent. Comme, d'autre part, la viscosité est un des éléments de premier ordre de la valeur graissante d'une huile dans l'application à tel ou tel autre organe mécanique, il convient doublement d'en faire l'essai avec le plus de garantie d'exactitude possible.

Viscosimètre Barbey. Le défaut capital des viscosimètres de construction très simple est d'accuser des différences peu sensibles avec des huiles en réalité fort différentes de constitution, et cela parce que la résistance au mouvement du liquide pour sortir par les orifices d'écoulement au dehors de l'appareil est très faible. Cet inconvénient a été très ingénieusement et complètement évité dans l'appareil dit *Ixomètre,* inventé par M. Barbey, où l'huile n'arrive à l'orifice d'écoulement, au dehors, qu'après avoir passé par un tube en U dans lequel une tige d'acier laisse un espace annulaire capillaire au passage du liquide poussé par la pression d'un niveau constant dans le récipient destiné à le recevoir.

L'Ixomètre L. Barbey (fig. 2), se compose principalement :

1° D'un bain-marie en laiton A destiné à communiquer à la masse de l'huile essayée une température déterminée et partout la même ;

2° D'un système de tubes en U en même métal B, C, D, composé d'un gros tube vertical B communiquant à sa partie inférieure avec un petit tube D également vertical, par l'intermédiaire d'un tube horizontal C ;

3° D'une tige en acier étiré E que l'on introduit dans le tube D de manière à former, entre l'intérieur de ce tube et

l'extérieur de la tige, un espace annulaire capillaire de di-

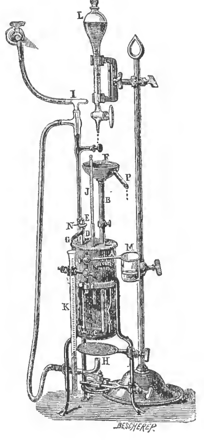


Fig. 2.

mensions parfaitement déterminées. Cette tige est guidée à chaque extrémité par les petits bouchons N et O ;

4° D'un entonnoir à trop-plein F adapté à la partie supérieure du tube B ;

5° D'un petit déversoir G fixé au haut du tube D ;

6° D'un bec de gaz H avec régulateur de température I pour donner au bain-marie la température désirée avec une constance absolue ;

7° D'un thermomètre J ; d'un tube gradué en verre K ; d'une boule en verre à robinet L ; d'un godet M, etc...

Pour déterminer la viscosité d'un liquide, on opère de la façon suivante :

On commence par retirer la tige en acier E, on l'essuie avec un linge fin et on la met de côté en évitant de la fausser ou d'émousser la pointe, puis on enlève le dessus mobile de l'appareil pour nettoyer l'intérieur des tubes. Il suffit ordinairement pour cela d'y passer un peu de benzine ou d'essence de pétrole. On ôte ensuite le petit bouchon O du tube D pour vider le système et on laisse bien égoutter en inclinant, de façon qu'il ne reste rien dans le grand tube. Si la liqueur de lavage est encore très colorée après une deuxième opération de ce genre, on peut introduire dans les tubes un petit goupillon, ce qui est très facile en raison de leur diamètre, et obtenir ainsi un nettoyage parfait.

On remplit la boule à robinet L d'huile à essayer et l'on verse de l'eau dans le bain-marie A jusqu'à un centimètre du bord. On y plonge de nouveau les tubes munis de leur bouchon et on amène le robinet de la boule L au-dessus de l'entonnoir à trop-plein F, pour faire arriver lentement l'huile à essayer dans les tubes.

Au moment où elle commence à sortir par le déversoir G, on ferme le robinet et on replace la tige d'acier en ayant soin que sa pointe repose au centre du fond du bouchon.

On chauffe alors le bain-marie à la température désirée, au moyen du bec de gaz et du régulateur de température I. Lorsque cette dernière paraît absolument fixe depuis dix minutes au minimum, on fait couler de nouveau l'huile de la boule très lentement, mais en léger excès, de manière à produire l'écoulement d'un filet de liquide par le trop-plein de

l'entonnoir en même temps que le déversoir commence à fonctionner régulièrement.

Lorsque cette opération dure depuis dix minutes sans qu'il y ait eu de changement au thermomètre, le phénomène a pris sa marche normale et l'on peut seulement commencer l'expérience.

On amène le tube gradué K, au-dessous du déversoir, et on note exactement la seconde à laquelle une première goutte d'huile y arrive; au bout de dix minutes juste, on le déplace de nouveau et on ferme le robinet de la boule; pendant ce temps la température a dû rester constante.

Fluidité. On plonge enfin le tube gradué dans le bain-marie par un trou pratiqué *ad hoc* dans le couvercle et on l'y laisse cinq minutes. On lit rapidement le nombre de divisions obtenues, ce nombre donne le *degré de fluidité* de l'huile à la température donnée.

Ce degré de fluidité est inversement proportionnel à la viscosité du liquide. On pourrait avoir des degrés de viscosité en prenant un volume écoulé constant et en mesurant les temps variables pour obtenir ce volume. Cette manière d'opérer a été rejetée comme ne présentant pas la même exactitude que la mesure de la fluidité.

Le tableau C, ci-après, donne la fluidité de quelques huiles déterminée par le procédé ci-dessus.

De même qu'on ramène en général la densité des huiles à 15°C, on détermine aussi ordinairement leur fluidité à 35°, température à laquelle a lieu le graissage en temps normal. On peut cependant faire l'expérience à toutes les températures.

Ainsi il est souvent intéressant d'étudier la loi de fluidité pour un corps gras de 0° à 100°. Cette loi varie en effet pour chaque espèce d'huile et donne des renseignements utiles soit lorsqu'on recherche la nature d'une huile dont la fluidité à 35° se rapproche d'une autre, soit lorsqu'il s'agit d'un emploi spécial, comme le graissage des cylindres ou celui d'une transmission extérieure.

Lorsqu'on veut opérer à une température inférieure à celle de l'air ambiant, on retire le brûleur à gaz et l'on intro-

TABLEAU C.

NATURE ET PROVENANCE DE L'HUILE.	Densité à + 15°.	Quantité de goudron en centièmes.	Point d'inflammabilité des vapeurs.	Point de congélation.	DEGRÉ DE FLUIDITÉ A L'IXOMÈTRE BARBEY. TEMPÉRATURE EN DEGRÉS CENTIGRADES.					
					0°	20	35	50	75	100
Colza brut	0.915	«	«	— 60	20.4	»	84.0	143.4	286.8	492
Résidu de naphte du Caucase	0.912	16.5	132°	— 80	4.8	»	43.2	94.4	247.2	492
— d° —	0.907	15.0	117°	— 9	6	24.0	55.8	126.6	315.0	576
— d° —	0.912	16.0	160°	— 8	5.4	»	41.5	91	246.6	477
— d° —	0.907	15.0	102°	— 90	4.8	22.8	55.8	105.6	274.5	540
Huile brute de Pechelbronn (pour le graissage)	0.917	15.0	120°	— 50	1.5	»	67.2	148.8	872.0	678
Huile de Pechelbronn (à gaz)	0.863	7.0	72°	— 0	0	525	732	1020.0	»	»
Résidu fortement goudronné du pétrole d'Amérique	0.920	23.5	138°	— 40	0	15.6	52.2	116.4	280.8	531
Huile minérale noire, américaine	0.885	15.0	160°	— 0	0	22.2	50.4	111.6	262.8	442
Huile minérale claire, américaine	0.912	3.0	145°	— 0	0	89.4	174	330	645	1068
Résidu du naphte du Kouban	0.965	28.0	126°	— 8	0	6.4	18.6	50.4	162	378
Oléonaphte n° 0	0.912	6.0	170°	— 8	3.6	14.2	39	89.8	251.5	519
n° 1	0.907	5.0	165°	— 10	6.4	27	261.3	129	336	671
n° 2	0.899	5.0	152°	— 20	21.5	53.9	141	257	556	968

duit dans le bain-marie un mélange réfrigérant ou bien de la glace pilée.

Le tube gradué est de dimensions telles qu'il puisse servir à toutes les expériences faites à 35° C.

La graduation en a été calculée de telle sorte, que le nombre de divisions obtenues au bout de dix minutes exprime en centimètres cubes la quantité d'huile qui s'écoulerait de l'appareil au bout d'une heure à la même température.

Le volume de un centimètre cube étant pris comme unité, le nombre trouvé constitue le degré de fluidité.

Les résultats de la manipulation de l'ixomètre Barbey permettent de constater la pureté d'une huile par la concordance de son degré de fluidité avec celui d'un type connu; d'évaluer la proportion d'un mélange de deux huiles, connaissant la nature et le degré de fluidité des composants; de déterminer dans quelles conditions un corps gras, une huile minérale pourront être utilisés comme lubrifiants, étant donnée leur fluidité aux différentes températures entre 0° et 100°.

D'autres appareils combinés semblablement à l'ixomètre Barbey sont en usage dans les laboratoires de chimie industrielle, notamment l'appareil Berland et Chénevier.

Graissage dans la vapeur. L'emploi de l'huile minérale neutre au graissage dans la vapeur est justifié par ce fait que les matières ternaires (suifs, graisses, huile d'olive, huile de graisses) dont on se servait jusqu'à ces dernières années pour graisser les pistons et les cylindres, se saponifient et se décomposent en acides gras et en glycérine sous l'influence de la chaleur et de la vapeur d'eau; tandis que les carbures d'hydrogène sont neutres, sont absolument stables à de très hautes températures et, en raison de leur peu d'affinité de combinaison, ils laissent sans attaque le fer, le plomb, la chaux rencontrés dans leur chemin des cylindres aux chaudières et des chaudières aux cylindres.

La conséquence fatale de la décomposition, du dédoublement des matières grasses est la formation de sous-savons à base de fer avec le métal du piston, du cylindre et des chaudières ; à base de plomb avec le minium des joints ; à base de

cuivre avec le métal des tubes de condenseur non étamés ; à base de chaux avec les sels calcaires entraînés mécaniquement par la vapeur. L'usure par oxydation du métal du cylindre et de la tôle des chaudières se produit ainsi en un temps très court. En outre, les matières grasses, en se combinant avec les sels calcaires des eaux, forment des composés gras, mélange de stéarate et d'oléate de chaux, qui, s'attachant aux parois intérieures des chaudières, jouent le rôle de parfait isolant entre l'eau et le métal de ces dernières.

Les résultats comparés du graissage dans la vapeur par des huiles organiques ou des huiles végétales, avec le graissage par des huiles minérales neutres, conduit à cette vérité absolue, que ces dernières ont permis de réaliser l'application des pressions très élevées à la navigation à vapeur, c'est-à-dire à l'emploi des machines très puissantes, relativement peu encombrantes et d'un poids réduit.

Le progrès accompli par ce modeste auxiliaire vaut la peine qu'on le rappelle en quelques lignes, avant d'indiquer les moyens usuels d'essayer si les huiles proposées remplissent les conditions recherchées.

Les huiles minérales et les condenseurs tubulaires. — Toutes les machines à vapeur de navigation maritime sont à condensation et, jusqu'en ces derniers temps, la condensation s'opérait en mélangeant la vapeur directement avec de l'eau de mer ; le mélange servait, en partie, à alimenter les chaudières. Dans celles-ci, il y avait fatalement des dépôts calcaires et quelquefois des dépôts de chlorure de sodium ou sel marin, et cela d'autant plus irrémédiablement que la pression de la vapeur formée dans la chaudière était plus élevée. Non seulement on était donc forcé de n'employer que des pressions de 2 à 3 kilogr., mais il fallait se résoudre à chasser de la chaudière, à *extraire* d'une manière continue ou par intermittence une notable quantité d'eau surchargée de sels, l'eau de mer naturelle en contenant moyennement 30 grammes par litre. La vaporisation en diminuant l'eau seulement, faisait augmenter le degré de salure de cette dernière, et les dépôts augmentaient jusqu'à compromettre gra-

vement la résistance des tôles chauffées, ainsi isolées du contact direct de l'eau.

Afin de remédier à ce fâcheux état des choses, on substitua le condenseur à surface ou tubulaire, où la vapeur est condensée en passant dans de nombreux petits tubes sans cesse refroidis par un courant d'eau froide, au condenseur où la vapeur était condensée par injection d'eau de mer. La vapeur condensée dans les tubes après son travail dans le cylindre, c'est-à-dire l'*eau douce*, étant alors renvoyée à la chaudière pour y être vaporisée à nouveau, n'y apportait pas des sels comme le faisait l'eau de condensation par mélange. C'est ainsi que l'emploi des hautes pressions était réalisable.

Mais un inconvénient nouveau menaçait de faire renoncer à l'immense avantage des pressions élevées : les corps gras employés à lubrifier les tiroirs et les cylindres n'étant plus chassés au dehors du bâtiment avec l'eau extraite des chaudières, s'accumulaient dans ces dernières après s'être décomposés par la chaleur et par le battage, dans le cylindre, formant des *acides gras* qui attaquaient les tôles. Les huiles minérales étant neutres, et indécomposables dans une mesure suffisante, leur substitution aux huiles grasses permettait d'aborder la solution d'un problème posé depuis bien longtemps par les exigences croissantes du commerce maritime et de la marine de guerre. — Il est juste d'ajouter qu'un très grand nombre de moteurs à vapeur d'usine sont à condensation par contact (autre qualification du système des condenseurs tubulaires), lorsqu'il est possible d'avoir à sa disposition un courant d'eau suffisamment abondant, dans le condenseur.

ESSAIS DES HUILES MINÉRALES DESTINÉES A GRAISSER DANS LA VAPEUR.

Les propriétés physiques que doit réunir une huile minérale pour satisfaire aux exigences multiples d'un lubrifiant dans la vapeur sont les suivantes :

La *provenance* est tout d'abord une présomption favorable

au produit à essayer, et sur ce point, en rappelant ce qui a été dit page 342 et suivantes, les huiles provenant de la distillation du naphte du Caucase ont une supériorité bien reconnue sur les produits similaires.

La *pureté*, au point de vue du mélange avec des huiles grasses, est facilement constatée en agitant un échantillon avec son volume d'alcool, qui devra rester neutre après l'opération, muet à la teinture de tournesol. Traitée par une solution de soude caustique, l'huile ne se saponifiera pas et ne laissera aucun résidu.

Ainsi sera également vérifié si, à la suite des procédés d'épuration, il ne serait pas resté des traces d'acide dans la masse d'oléonaphte livrée à l'essai. L'huile chimiquement neutre en verdit pas après être restée en contact à l'air libre avec des carbures de cuivre.

L'*aspect*. S'il s'agit des oléonaphtes, les indications sont bien précisées page 363.

Dépôt. Après un repos de 48 heures, au moins, aucune matière solide, aucun grumeau ne devra apparaître en suspension ou déposé au fond d'un tube d'essai, de grande longueur.

Rectification. Elle vise principalement la teneur de l'huile en paraffine cristallisable ; une huile minérale lubrifiante, ne doit pas en déposer en se refroidissant.

La *siccativité* et l'*altérabilité*, sous l'influence des agents atmosphériques, doivent faire repousser de l'emploi les huiles qui ont des tendances à ces changements de leur état physique.

La *densité* à 15° C devra être comprise entre 0,908 et 0,915.

La *viscosité* mesurée à l'ixomètre Barbey sera dans de bonnes limites, étant comprise entre 17 et 22 à 35° C de température. Il est important de tenir compte de ce fait, qu'il n'y a pas de relation entre la densité et la viscosité et qu'il est de première nécessité de tenir compte des variations de la fluidité de chaque huile, lorsque la température s'élève. (Consulter le tableau C ci-avant). Les huiles qui arrivent dans un

milieu où la température varie de 100 à 200°, — tel est le cas des oléonaphtes introduits dans la vapeur pour lubrifier les tiroirs et les cylindres des moteurs à vapeur, — sont d'autant meilleures, que leur viscosité est plus élevée; à la condition, toutefois, qu'elles ne devront pas l'augmentation comparative de leur viscosité à une teneur en goudron très élevée, ou à l'addition de paraffine, dont l'excès ne peut qu'être nuisible à une bonne lubrification.

Si l'huile ne reste pas fluide à 0 degré C, étant en cet état physique à 15 degrés, elle est susceptible de cambouiser dans le cylindre même. — Les huiles épaisses à la température ordinaire, de 15 à 20°, telles que la volgaline, l'huile verte, et d'autres produits fabriqués sans addition de corps gras et de paraffine ou de cérésine, ne sont meilleures qu'en apparence, pour l'usage dans la vapeur. Le type d'huile minérale le mieux approprié à cet usage est le 00, dont il est question page 363.

L'*inflammabilité*, en ce qui concerne les lubrifiants dans la vapeur, ne doit pas se produire à une température inférieure à 180° C, qui est celle de la vapeur saturée, dont la pression est de 10 atmosphères. Les craintes d'explosion dans les cylindres d'une machine, par l'inflammation de l'huile minérale de graissage, ne sont pas fondées : des expériences poussées jusqu'à 12 atmosphères de pression de vapeur dans un récipient où l'on injectait de l'oléonaphte qui avait émis des vapeurs inflammables, étant chauffé à 178°, ont prouvé que ces vapeurs ne se formaient pas en présence de la vapeur d'eau humide et même saturée.

Les *combustions spontanées* qui se produisent par la fermentation des chiffons de coton ou de laine imbibés d'huile végétale ou d'huile organique, ne se produisent pas dans ces mêmes chiffons imbibés d'huile minérale lourde, parce que celle-ci n'absorbe pas d'oxygène ni par elle-même ni par son contact avec la laine ou le coton.

Essais des huiles minérales à chaud. Placer ces huiles dans les mêmes conditions qui se rencontreront dans un emploi spécial, avant de les affecter à cet emploi, est certaine-

ment un excellent moyen d'en apprécier les qualités effectives sur un point déterminé. — Les huiles destinées au graissage dans la vapeur doivent ne pas se décomposer sous l'influence de la température élevée qu'elles rencontreront, étant en contact avec la vapeur et l'eau des chaudières, et les expériences faites à ce sujet par M. J. Buser, ingénieur à la Cie générale des Transatlantiques, à Marseille, ont un intérêt d'une certaine importance.

Dans le coffre à vapeur du steamer *la Ville de Naples*,

TABLEAU D.

Métal des flacons et des témoins.	Contenu des flacons en proportions égales.	PERTE DE POIDS EN GRAMMES.	
		Par centimètres carrés des témoins.	Calculée par mètres carrés des surfaces.
Fer..........	Oléonaphte n° 0. et eau de mer.	0.00225	22
Fer..........	Huile végétale. et eau de mer.	0.0626	626
Fonte de fer..	Oléonaphte n° 0. et eau distillée.	0.000125	1.250
Fonte de fer.	Huile végétale. et eau distillée.	0.0078	78

4 flacons, 2 en fer et 2 en fonte, fermés avec un couvercle fileté, à joint étanche, contenant 45 centimètres cubes d'huile et la même quantité d'eau, sont restés pendant 1.625 heures suspendus à un tirant du coffre à vapeur des chaudiè-

res sous pression de régime (5 kilogrammes). Des petites lames de fer et de fonte, des témoins, ayant 4 centimètres carrés de surface, plongeaient dans l'huile et dans l'eau. Ces étuis pouvaient être considérés comme de petites chaudières dans une grande, et ce qui se passait dans cette dernière, relativement à la vaporisation et à la température, se produisait également dans les petites. Dans le tableau D sont résumés les résultats de ces expériences.

L'oléonaphte ne présentait, après les essais, aucune trace de décomposition, la coloration était restée la même, tandis que l'huile végétale était transformée en masse solide, noirâtre, très adhérente aux parois du flacon et du témoin.

DES MÉLANGES D'HUILES MINÉRALES ET D'HUILES GRASSES.

Le caractère chimiquement neutre des huiles minérales s'oppose à ce qu'elles s'émulsionnent par le battage ou par le mouvement de rotation à l'intérieur des organes de ces mouvements où l'on fait pénétrer de l'eau en même temps que de l'huile. Cette pratique est suivie dans la conduite des très puissantes machines de navigation qui produisent des forces de 4.000 à 20.000 chevaux-vapeur effectifs. A ce point de vue, les hydrocarbures employés seuls auraient un désavantage sur les huiles grasses s'il était bien établi que la mousse onctueuse et blanche qui se forme par le mélange sous pression, à l'intérieur et aux bords extérieurs des coussinets, augmente ou tout au moins ne diminue pas la valeur lubrifiante de l'huile grasse seule. Dans tous les cas, le bourrelet savonneux formé par l'émulsion reste blanc tant que la pièce ne s'échauffe pas ; il noircit dès que la température s'élève notablement.

Quoi qu'il en soit, cette propriété *indicatrice* de la savonnule à l'extérieur d'un mouvement est très appréciée par les mécaniciens conducteurs des machines très puissantes.

Les mélanges d'huile minérale rectifiée avec l'huile d'o-

live ou de graine dans la proportion de 30 à 60 pour cent de ces dernières, suivant le degré d'acidité qu'il y a lieu de conserver au mélange, donnent de très bons lubrifiants des mouvements extérieurs; le meilleur est formé de 30 % d'huile d'olive et 70 % d'oléonaphte n° 1. Son degré d'acidité ne doit pas être supérieur à 7 %. (Voir procédé Carpentin, page 352.) Si l'on veut éviter les inconvénients de l'huile grasse acide, qui sont la formation de cambouis et l'attaque par l'oxydation des métaux en contact til faut tenir compte de ce qu'avec moins de 5 % d'acide oléique dans le mélange, la mousse savonneuse ne se forme pas par le battage avec l'eau.

La fabrication de l'huile *compound*, qualification commerciale du mélange dont il s'agit, est un point fort important, car l'incorporation des huiles acides avec les hydrocarbures neutres ne peut pas se produire chimiquement; par suite, il y a toujours des tendances à ce qu'elles se séparent, ne serait-ce que par l'effet des densités différentes.

Le battage mécanique donnant un mouvement hélicoïdal à la masse du mélange opéré à une température de 20 à 30° donne de très bons résultats.

LES ESSAIS DES HUILES LUBRIFIANTES AU MOYEN DE MACHINES SPÉCIALES.

Les appareils mécaniques avec lesquels on essaye les huiles de graissage ont pour but de déterminer l'*influence sur le frottement :*

1° De la *pression*, pour différentes vitesses et pour des températures différentes;

2° De la *vitesse*, pour différentes pressions et pour des températures croissantes des surfaces frottantes;

3° De la *température de l'huile* à pression égale et pour des températures croissantes des surfaces frottantes;

4° De la *nature de l'huile* pour des pressions qui se rencontrent dans un service spécial de la machine qui doit y être affectée.

Les moyens chimiques et physiques exposés ci-avant ne

sauraient préciser des données relatives à la 3e et à la 4e recherche concernant les huiles; mais ils donnent des indications qui sont suffisamment justifiées dans la pratique, pour admettre qu'elles s'accordent avec les conclusions graphiques tirées des essais avec les machines spéciales. — Ces machines sont très nombreuses et très diverses dans leur installation. Il convient de signaler, parmi les plus complètes et les plus exactes, celle qui a figuré à l'Exposition de 1889 parmi les objets exposés par la Cie des chemins de fer de l'Est; elle avait été étudiée par M. l'ingénieur Napoli (1).

Du compte rendu des essais poursuivis par M. Salomon, ingénieur en chef à la Compagnie précitée, et publié par cette Compagnie à l'occasion de l'Exposition, nous citerons certaines conclusions relatives aux résultats fournis par l'huile minérale russe employée d'une manière exclusive par la Compagnie de l'Est pour le graissage de ses voitures et de ses wagons :

A 17 et 45 degrés centigrades, températures maintenues constantes, le frottement diminue lorsque la température de l'huile augmente.

La diminution du frottement avec l'augmentation de la température est moins forte pour l'huile de colza pure ou schistée à 10 °/o que pour les huiles minérales.

D'une manière générale, avec l'élévation de la température, le coefficient de frottement tend, pour toutes les huiles expérimentées (colza neuve et ayant déjà servi, pure ou schistée à 10 °/o, huiles minérales neuves ou ayant servi) vers une valeur limite voisine de 0,0100, pour les huiles neuves; et voisine de 0,015 pour les huiles vieilles.

(1) Voir le journal *le Génie civil*, no du 29 mars 1890.

FIN.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

Généralités sur les corps gras.

DEUXIÈME PARTIE.

Examen des procédés analytiques pour reconnaître la pureté des huiles.

TROISIÈME PARTIE.

Nouvelle méthode générale d'analyse des huiles.

QUATRIÈME PARTIE.

Monographie des corps gras.

DES HUILES.

DES HUILES NON SICCATIVES.

DES HUILES SICCATIVES.

DES HUILES ANIMALES.

HUILES ANIMALES DITES DE POISSON.

DES BEURRES OU HUILES CONCRÈTES.

DES GRAISSES.

DES SUIFS PROPREMENT DITS.

DES CIRES.

APPENDICE I.

Des principaux corps gras immédiats extraits des matières grasses naturelles étudiées dans cet ouvrage.

APPENDICE II.

Indications sur quelques-uns des meilleurs moyens chimiques proposés pour reconnaître les variétés et les falsifications.

APPENDICE III.

HUILES MINÉRALES.

Provenance. — Composition. — Usages domestiques. Emplois industriels.

HUILES MINÉRALES LAMPANTES.

LES HUILES MINÉRALES DE GRAISSAGE.

VISCOSITÉ ET VISCOSIMÈTRE.

GRAISSAGE DANS LA VAPEUR.

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE.



BIBLIOTHÈQUE DES PROFESSIONS

INDUSTRIELLES, COMMERCIALES ET AGRICOLES

Acier (*Emploi*), par J.-B. Dessoye. 4
Acier (*Traité*), par Landrin......... 4
Alliages métalliques, par Guettier. 2
Architecture navale, p. Bousquet. 2
Assurances (*Les*), *L'art de s'assurer contre l'incendie*. par Arsène Petit.. 2
Bergeries, Porcheries, par Gayot. 3
Betterave, par Basset............... 2
Bijoutier (*Guide*), par Moreau 2
Bois (*Carbonisation*), par Dromart... 4
Bois (*Cubage, estimation*), p. Frochot. 4
Botanique appliquée, par Lerolle. 4
Brasseur (*Guide*), par Mulder....... 4
Bris et naufrages (*Code*), Tartara. 4
Calculs et comptes faits......... 4
Calligraphie (*La*), par Louis Baude. 4
Chaleur (*Théorie mécanique*), Clausius, 2 vol. à 4f..................... 8
Charcuterie pratique, Berthoud. 4
Charpentier (*Manuel*), par Merly... 4
Chasseur médecin, Mariot-Didieux 2
Chauffeur (*Manuel*), par Jaunez.... 2
Chimie pure, par le Dr Sacc........ 4
Chimie (*Introduction à l'étude de la*), par Liebig............................ 2
Chimie (*Générale élémentaire*), par Hétet, 2 vol. à 4f................ 8
Chimiste agriculteur, par Pouriau. 4
Conférences agricoles, p. Gossin. 1
Conseillers généraux (*Manuel*), par Albiot.......................... 4
Constructeur (*Guide*), par Peruot. 4
Construction à la mer, *avec atlas*, par Bouniceau..................... 18
Corps gras industriels, Chateau. 4
Cotonnier (*Culture*), par Sicard..... 2
Culture maraîchère, par Courtois-Gérard.............................. 4
Cultures exotiques (*Cafier, Cacaoyer, Canne à sucre*)............. 4
Dessinateur (*Comment on devient un*), par Viollet-le-Duc............ 4
Dessin linéaire, *avec atlas*, Ortolan. 6
Douane (*Lois et Reglements*) E. Lolay
Droit maritime, par Doneaud...... 2
Eaux gazeuses (*Fabrication des*), par Félicien Michotte et Guillaume. 4
Eclairage électrique (*Montage des Appareils*), par de Gaisberg......... 2
Economie domestique, Dr Lunel.. 2
Ecuries et Etables, par Gayot...... 3
Electricien (*Ingénieur*), Graffigny.. 4
Engrenage, par Dinée.............. 2
Entomologie agricole, p. H. Gobin 4
Epicerie (*Guide*), par le Dr Lunel... 2
Expropriés (*Manuel*), par Emion.. 1
Falsifications, par le Dr Lunel..... 4
Féculier, amidonnier, par Dubief. 4
Ferments et fermentations, A. Rey 4
Géologie (*Manuel*), par Dana...... 4
Géomètre arpenteur, par Guy...... 4
Géométrie, *avec atlas*, par Rozan.... 6
Grandes Ecoles de France, par Mortimer d'Ocagne :
Carrières civiles.................. 4
Services de l'Etat................. 4
Herboriseur, par Ed. Grimard..... 4
Hydraulique et Hydrologie, par Laffineur..............................
Hygiène et Médecine, p. le Dr Lunel.
Hygiène du travail, par Dr Monin.
Introduction à l'étude de la Physique, par L. Du Temple.........
Jardinage, par Courtois-Gérard.....
Joaillier (*Guide*), par Barbot........
Laine (*Filature*), par Leroux........
Lapins, Oies et Canards (*Education des*), Mariot-Didieux..........
Législation pratique, par Block...
Liqueurs (*Fabrication*), par Dubief.
Liquoriste des Dames, par Dubief.
Maçonnerie, par Demanet, 1 vol...
Maison (*Comment on construit une*), par Viollet-le-Duc..................
Matières industrielles, p. Gaudry.
Mécanicien, par Ortolan :
Mécanique élémentaire, 1 vol.......
Mécanique de l'atelier, 1 vol........
Principes et pratique de la machine à vapeur, 1 vol.....................
Météorologie agricole, par Canu et Larbalétrier......................
Métiers manuels (*Livre des*), Houzé
Minéralogie appliquée, p. Noguez, 2 vol..............................
Octrois (*Nouveau Manuel*), Laffolay.
Officier (*Comment on devient*) Juven
Papier et du Carton (Fabrication du), par Prouteaux, 1 vol...............
Parfumeur, par le Dr Lunel........
Perspective, par Pellegrin..........
Photographie, par Chevalier.......
Pisciculture, par Larbalétrier.....
Plantes fourragères, par A. Gobin.
Ponts et Chaussées, par Birot :
Ponts, 1 vol........................
Routes, 1 vol.......................
Potasses, soudes, par Frésénius...
Poudres et salpêtres, par Steerk..
Poules, par Mariot-Didieux..........
Roues hydrauliques, par Laffineur.
Saule et Roseau, par Koltz.........
Sciences physiques *appliquées à l'Agriculture*, par Pouriau, 2 vol. à 4f.
Serrurerie (*Barêmes*), E. Rouland.
Sucres (*Essai, analyse*), par Monier.
Teinturier (*Manuel*), par Fol......
Télégraphie électrique, par Miège.
Tissus (*commerce des*), Ed. Bourdain
Transmissions de la pensée et de la voix, par L. Du Temple........
Vache laitière (*Choix*), par Dubos..
Vernis (*Fabrication*), par Violette...
Vêtements de femmes et d'enfants, par Elisa Hirtz.............
Vigneron (*Guide du*) par Fleury-Lacoste suivi des **maladies de la vigne,** par Serigne, 1 vol.........
Vins (*Fraudes et maladies*), p. Brun..
Vins factices, suivi de l'immense **trésor des Vignerons et des Marchands de vins,** par Dubief.
Vins (*Traité du Commerce*), Emion
Vinification, par Dubief..........

Paris. — Imp. Gauthier-Villars et fils.